

# ITU

# ジャーナル 7

Journal of The ITU Association of Japan  
July 2018 Vol.48 No.7

特集

## ITS国際標準化の最近の動向

スポットライト

D2DやUAV、AIによるネットワーク制御に関する研究開発動向  
3GPPにおける5G標準化と世界動向

会合報告

ITU理事会

ITU-R:SG6 (放送業務)

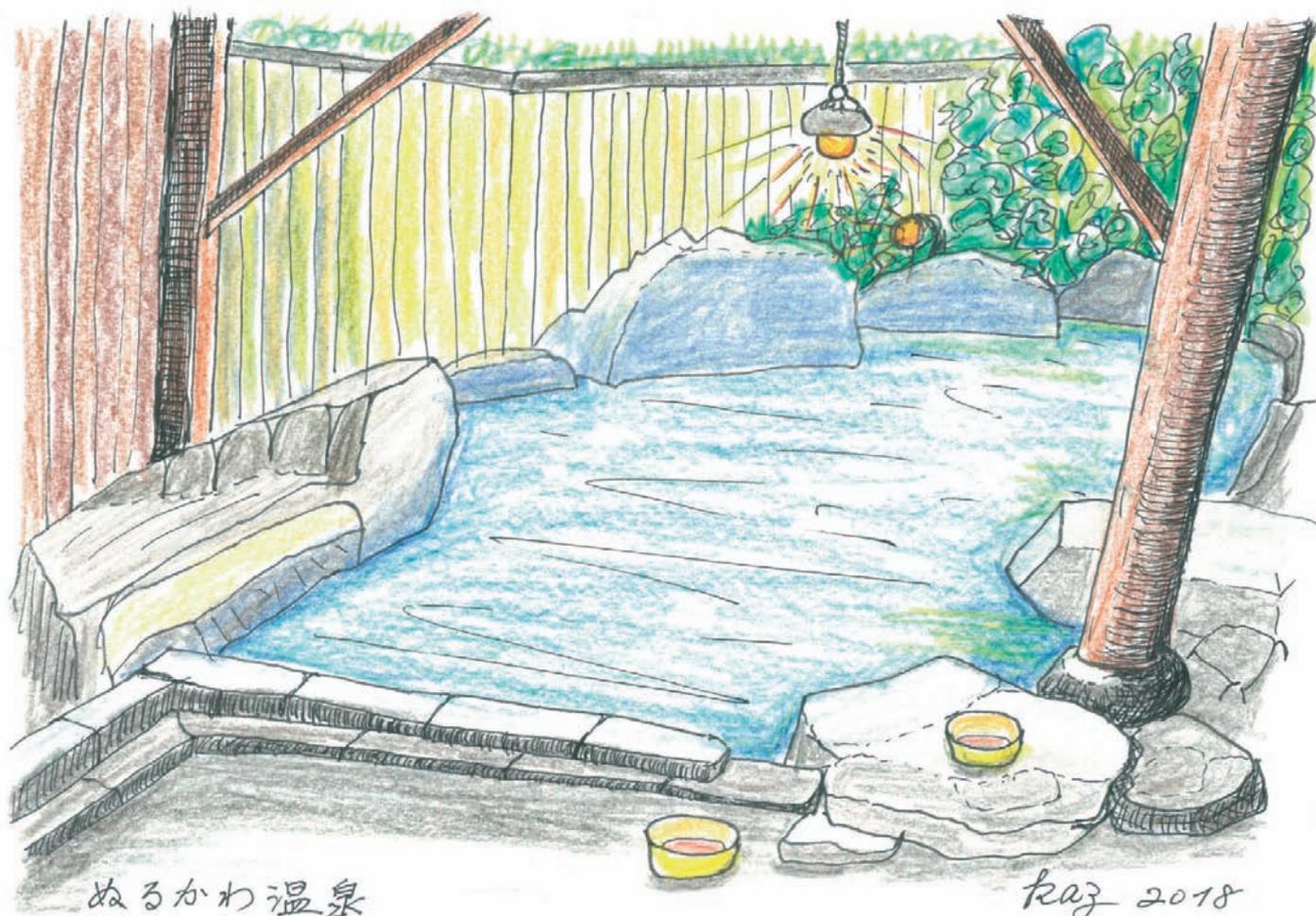
RAG (無線通信アドバイザーグループ)

ITU-T:SG3 (料金及び会計原則と国際電気通信・ICTの経済と政策課題)

SG12 (性能、サービス品質及びユーザー体感品質)

APT:AWG (無線通信グループ)

WSIS (世界情報社会サミット) フォーラム



ぬるかわ温泉

kaz 2018

特集

**ITS国際標準化の最近の動向**

ITS国際標準化の最近の動向

3

内藤 悠史／千村 保文／中尾 康二／高塚 雄也

スポット  
ライト

D2DやUAV、AIによるネットワーク制御に関する研究開発動向

13

川本 雄一／加藤 寧

3GPPにおける5G標準化と世界動向

17

永田 聡

会合報告

2018年次ITU理事会の結果概要報告

19

後藤 晃／土屋 由紀子

ITU-R SG6 (放送業務) 関連会合 (2018年4月) 結果報告

22

谷田 栞

ITU-R RAG 第25回会合結果概要

25

—WRC決議908及びITU-R 4カ年業務計画を中心に—

網野 尚子

第2回ITU-T SG3会合報告

27

本堂 恵利子

ITU-T SG12 (Performance, QoS, and QoE) 第3回会合

31

山岸 和久

APT無線通信グループ (AWG) 第23回会合報告

34

総務省 総合通信基盤局 電波部 電波政策課 国際周波数政策室

WSISフォーラム2018の結果概要

36

小山内 勇太



この人・あの時

シリーズ! 活躍する2017年度  
国際活動奨励賞受賞者 その10

38

松嶋 孝明／日本電気株式会社TCI事業部

[表紙の絵]

大谷大学 真宗総合研究所 池田佳和

●由布院温泉 御宿めるかわ温泉 (大分県由布市)  
 別府温泉を西に向かい、山頂が狐耳二つの由布岳の山麓に鄙びた温泉地がある。有名な老舗温泉旅館や金鱗湖なる可愛い池などで個人客の人気が高まっている。立ち寄り湯も出来ていて、その一つに入浴した。夕刻マジックアワー、群青色の空と露天岩風呂にぶら下がる電球の黄色い光が印象的であった。

本誌掲載の記事・写真・図表等は著作権の対象となっており、日本の著作権法並びに国際条約により保護されています。これらの無断複製・転載を禁じます。



ITU (International Telecommunication Union 国際電気通信連合) は、1865年に創設された、最も古い政府機関です。1947年に国際連合の専門機関になりました。現在加盟国数は193か国で、本部はジュネーブにあります。ITUは、世界の電気通信計画や制度、通信機器、システム運用の標準化、電気通信サービスの運用や計画に必要な情報の収集調整周知そして電気通信インフラストラクチャの開発の推進と貢献を目的とした活動をしています。日本ITU協会 (ITUAJ) はITU活動に関して、日本と世界を結ぶ架け橋として1971年9月1日に郵政大臣の認可を得て設立されました。さらに、世界通信開発機構 (WORC-J) と合併して、1992年4月1日に新日本ITU協会と改称しました。その後、2000年2月15日に日本ITU協会と名称が変更されました。また、2011年4月1日に一般財団法人へと移行しました。

# ITS国際標準化の最近の動向



## 1. はじめに

多くの国で、2020年前後を目指した自動運転の実用化開始を控え、ITS通信の標準化作業は多くの機関で佳境を迎えようとしている。

ITU-TでのITS関連標準化作業は、2003年11月に国際標準化機構 (ISO)、International Electrotechnical Commission (IEC) と共催したWorkshop on Standardization in Telecommunication for motor vehiclesにおいて提案された自動車内外の通信に関する将来技術の検討の一環として、自動車内外の音声通話に要求される条件等を検討し、標準化のための予備調査を行うFocus Group (FG) on From/In/To cars Communication (2006-2008) の設立に始まり、その後FG活動はFG on From/In/To Cars Communication II (2008-2009)、FG CarCom (2009-2013) に引き継がれ、それらのFGでの検討成果はStudy Group (SG)12課題4 Hands-free communication in vehicles (現Objective methods for speech and audio evaluation in vehicles) における自動車からの音声通話品質に関する一連の勧告群、P.1100、

P.1110、P.1120、P.1130及びP.1140の標準化に結び付いた。

一方、SG16においては2009年度からの研究会期に、課題27 Vehicle gateway platform for telecommunication/ITS services/applicationsを新設してITS通信の要となるVehicle Gateway関連の勧告化作業を開始し、2011年に創設されたITS通信標準化に関する標準化連携組織であるCollaboration on ITS Communication Standards (CITS) を通じての標準化連携作業の推進母体となった。SG17は、CITSの要請に応え、近年高まってきたITS通信に関するセキュリティを確立すべく、2014年9月、課題6にITS Securityに関する新研究課題を設定し、ITS Securityに関する標準化作業を開始した。また、IoTに関する新しいSG、SG20が、2013-2016年研究会期の半ばの2015年10月に設立され、IoTフレームワークの観点から標準化検討を開始している。

本特集では、ITU-TにおけるITS標準化活動にとどまらず、ITS通信システム技術の標準化動向や、関連組織との国際標準化連携活動に関して、最近の動向を解説する。

表1. ITS通信関連の国内外の主な標準化団体一覧

国際標準化団体		ITS通信に関する活動概要	関連する国内標準化団体
団体・組織	SG/WG等		団体・組織・SG/WG等
国際電気通信連合無線通信部門 (ITU-R)		無線通信全般、周波数の議論	電波産業会 (ARIB)
国際電気通信連合電気通信標準化部門 (ITU-T)	SG16:Multimedia /Q.27 Vehicle Gateway platform	ITSサービスにおけるテレコムサービスとITSサービスのゲートウェイについての勧告を作成 Q.27/16: Vehicle gateway platform for telecommunication/ITS services/applications	情報通信技術委員会 (TTC): コネクテッド・カー専門委員会
	SG17:Security /WP4:Application security /Q.6: Ubiquitous services	ITS通信デバイスの(無線利用)ソフトウェアアップデータに関するセキュリティ勧告を作成 X.itsec-1: Secure software update capability for intelligent transportation system communication devices	情報通信技術委員会 (TTC): コネクテッド・カー専門委員会 セキュリティ専門委員会
国際標準化機構 (ISO)	TC204/WG16	ITS関連無線通信の上位層の規格化	自動車技術会 (JSAE) 電子情報技術産業協会 (JEITA): ITS技術標準化専門委員会 / WG16通信分科会
Third Generation Partnership Project (3GPP)	TSG RAN	携帯網のITSサービスへの利用を検討 LTE-V2X, LTE-D, LTE-D2D, 第5世代移動通信 RP-161894 (2017.3完成を目標 Rel.14)	情報通信技術委員会 (TTC):3GPP専門委員会 電波産業会 (ARIB): 5G Mobile Forum: Connected Vehicle ad-hoc
World Wide Web Consortium (W3C)	Automotive WG	自動車に関するWeb技術に関する標準化	慶応大学 (東アジア窓口)
The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE)	Intelligent Transport Systems Society (ITSS)	ITSシステムにおける無線通信技術の標準化 1609(WAVE), 802.11p(5.9GHz DSRC), 802.19, 802.20, etc.	IEEE Japan Council
SAE インターナショナル (SAE International)		自動車関連の標準規格の開発	自動車技術会 (JSAE)

## 2. ITS通信システム技術の標準化動向

### 2.1 国内外の標準化団体の関係

ITSに用いる通信に関する標準化は、多くの標準化団体において検討されている。その代表的な国際標準化団体と関連する国内標準化団体の一覧を表1に示す。

無線関連全般及び周波数の割当ては、国際電気通信連合 (ITU) の無線通信部門 (ITU-R) において検討している。国内では、電波産業協会 (ARIB) がITU-Rの動向を踏まえて、国内での割当てや仕様の策定を行っている。

また、ITSサービスのためのシステム全体やセキュリティのガイドラインについては、ITUの電気通信標準化部門 (ITU-T) のSG16とSG17において検討している。国内では、情報通信技術委員会 (TTC) のコネクテッド・カー専門委員会、セキュリティ専門委員会が連携して、ITU-Tの動向の把握、提案活動を行っている。SG16、SG17での活動の詳細に関しては、第3章、第4章で解説する。

通信プロトコル上でのITSサービスの定義は、ISOのTC204において検討が進んでいる。国内では、自動車技術会 (JSAE) と電子情報技術産業協会 (JEITA) にTC204の配下のWGに対応する検討委員会が設置され、標準化活動を行っている。

広域で利用する第5世代移動通信 (5G) などの通信プロトコルについては、3GPP (Third Generation Partnership Project) で検討が進められている。国内では、TTCとARIBが連携して標準化活動を推進している。また、5Gに

おけるITS利用については、5GMF (5G Mobile Forum) のConnected Vehicle Ad-hocにて検討を行っている。

また、狭域通信における無線プロトコルは、IEEEにおいて検討が進められており、国内ではIEEE Japan CouncilがIEEEの活動をサポートしている。

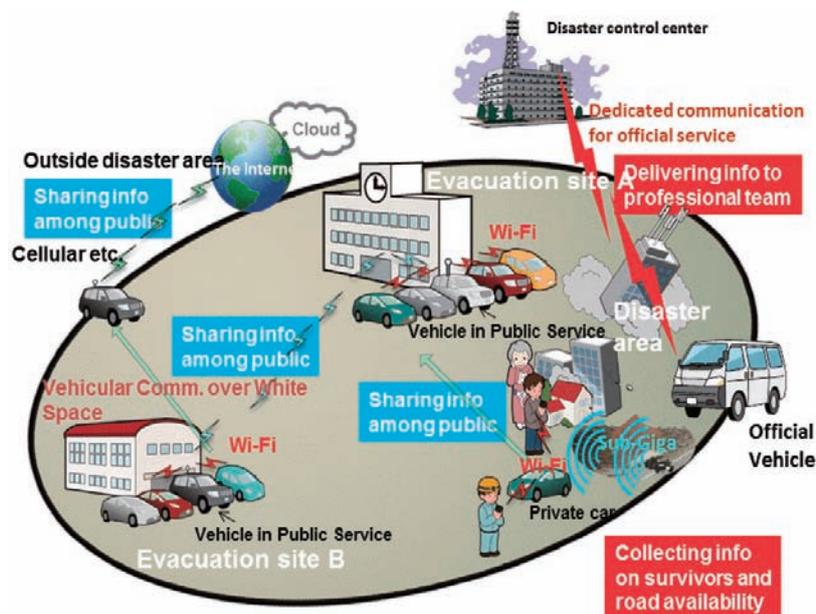
また、後述する自動運転のレベル定義は、米国のSAEインターナショナルが検討しており、これを国内ではJSAEが動向把握、標準化支援している。

### 2.2 TTCにおけるコネクテッドカー標準化への対応

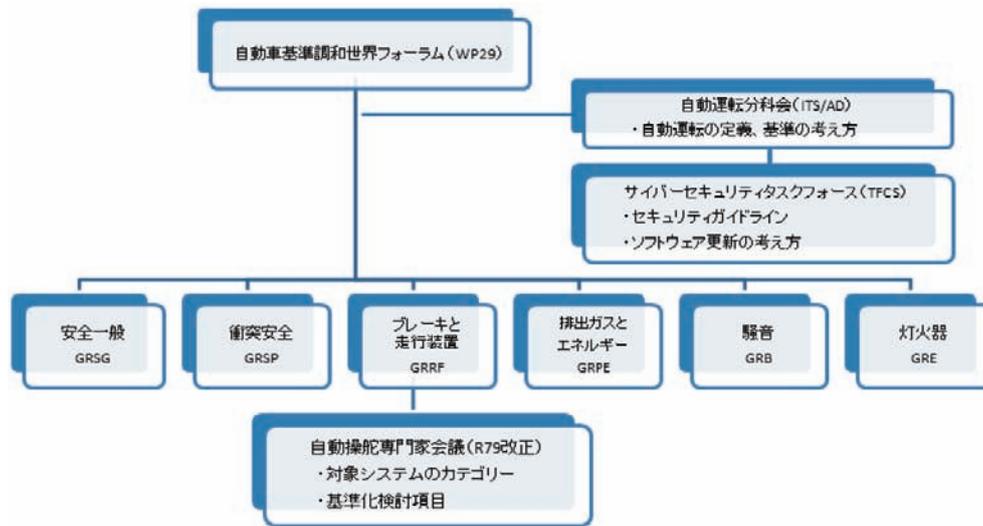
上記以外の標準化対応としては、TTCのコネクテッド・カー専門委員会において、ITS通信を用いた防災システム (V-HUB: Vehicle Hub) のアジア標準化を推進している。V-HUBは、災害時に広域通信網が障害となった際、自動車に搭載されたITS通信を用いて、被災地の通信を一時的に補完するものである。このシステムは、アジアなど自然災害の多い地域で有効と考えられるため、アジア環太平洋電気通信標準化会議 (ASTAP) において、標準化が進められている。図1に、対象システムのコンセプトを示す。

### 2.3 自動運転に関するガイドラインの検討体制

2020年頃に期待されているITS通信を用いたアプリケーションに「自動運転」がある。自動運転は必ずしもITS通信環境が前提ではないケースもあるが、ITS通信を用いることで周囲の環境や交通規制の情報などを取得し、より安



■ 図1. 自動車通信を用いた防災システムのアジア標準



■図2. UNECE WP.29の検討体制

■表2. 自動運転のレベル定義

レベル	概要	安全運転に係る監視、対応主体
運転者が全てあるいは一部の運転タスクを実施		
SAE レベル0 運転自動化なし	・ 運転者が全ての運転タスクを実施	運転者
SAE レベル1 運転支援	・ システムが前後・左右のいずれかの車両制御に係る運転タスクのサブタスクを実施	運転者
SAE レベル2 部分運転自動化	・ システムが前後・左右の両方の車両制御に係る運転タスクのサブタスクを実施	運転者
自動運転システムが全ての運転タスクを実施		
SAE レベル3 条件付運転自動化	・ システムが全ての運転タスクを実施（限定領域内 <sup>※</sup> ） ・ 作動継続が困難な場合の運転者は、システムの介入要求等に対して、適切に応答することが期待される	システム （作動継続が困難な場合は運転者）
SAE レベル4 高度運転自動化	・ システムが全ての運転タスクを実施（限定領域内 <sup>※</sup> ） ・ 作動継続が困難な場合、利用者が応答することは期待されない	システム
SAE レベル5 完全運転自動化	・ システムが全ての運転タスクを実施（限定領域内 <sup>※</sup> ではない） ・ 作動継続が困難な場合、利用者が <sup>※</sup> が応答することは期待されない	システム

全で快適な自動運転の実現が期待されている。そのため、国際的に統一された自動運転のための基準が必要となる。

自動運転の国際基準は、国際連合欧州経済委員会 (UNECE) の自動車基準調和世界フォーラム (WP.29) の中に2016年に自動運転に関するグループ (ITS/AD) が設置され、検討されている。図2に、UNECE WP.29の検討体制を示す。

ITS/ADでは、自動運転の定義や基準の考え方など基本的な条件を検討している。ITS/ADで検討されている自動運転の定義は、表2に示すSAEで検討されたレベル0からレベル5までの定義をベースとしている。レベル0は、運転者が運転をするこれまでの運転状態である。レベル1は、運転

者が運転するが、緊急時のアラームを出すなど一部の動作に関してシステムが支援するものである。レベル2は、自動ブレーキなど一部の動作をシステムが代行するものである。

一方、レベル3では、限定領域内でシステムが自動的に運転制御を行う。この場合の限定領域とは、必ずしも地理的な領域に限らず、環境、交通状況、速度、時間的な条件を示す。例えば、高速道路の自動運転レーン内や駐車場内での自動運転などは、これに当たる。

また、レベル4は、限定領域内において運転者が介在せず、自動運転を行うものである。レベル5は、自動運転の最終段階であり、限定領域内に限らず、システムが完全自動運転を行う。

ITS/ADの下には、サイバーセキュリティタスクフォース (CSTF) が設けられ、ITSのためのセキュリティ脅威とその対策及びITSのソフトウェア更新のためのガイドラインの検討が進んでいる。

なお、自動的な操舵やブレーキについては、GRRFの下に自動操舵専門家会議が設けられ、自動車のカテゴリや基準化の項目の検討が行われている。

WP.29では、各国の専門家やITUなど標準化団体の専門家が参加し、コネクテッドカーやその応用である自動運転の実用化に向けての検討が進められている。

### 3. ITSセキュリティ標準化の動向

#### 3.1 ITSセキュリティ標準化の意義・必要性

自動車インターネットなどのネットワークへ接続され自立的になるにつれ、オンボードシステムのセキュリティ及びその安全性は、自動車産業にとっても最優先事項になっている。近年の自動車における新しい接続サービスや無人運転機能の配備は、悪質なハッカーにとって、自動車が恰好の攻撃標的になることを助長している。さらに、今日の自動車内に組み込まれる多数のECU (電子制御ユニット) は、Wi-Fi、携帯電話、インターネットなどの多様な外部ネットワークへの接続が想定され、自動車の製品ライフサイクルを通して、自動車が提供する複雑なシステムの安心・安全

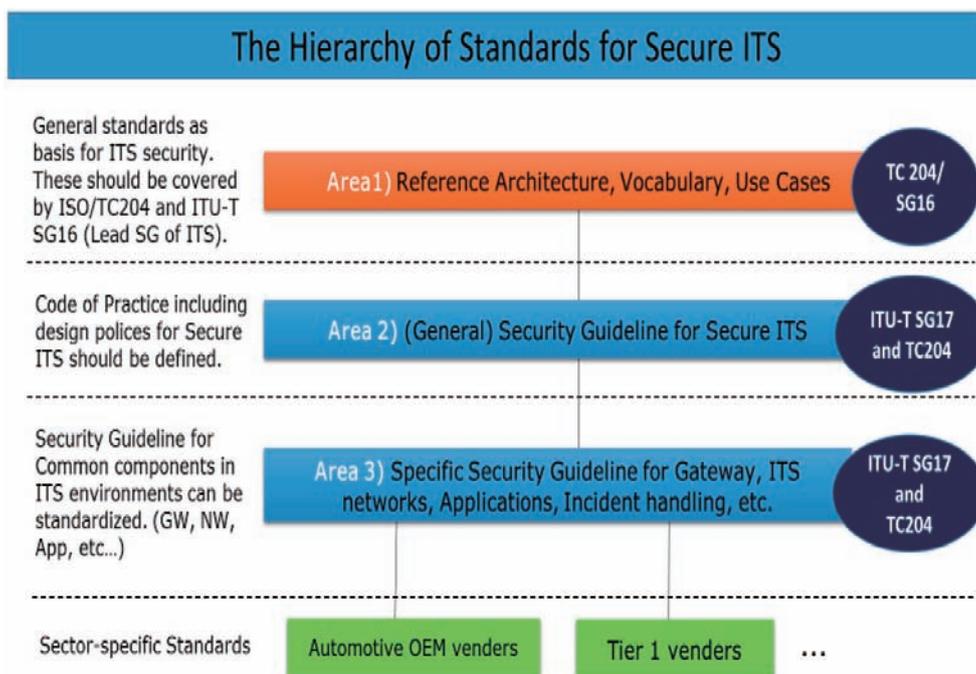
を確保することが喫緊の課題となる。

上記の課題に対し、「つながる車の時代における安全性確保、セキュリティ確保」という視点で、国際標準化が始まっている。例えば、つながる車におけるセキュリティ枠組み、脅威分析、セキュリティ対策などにおける標準的な技術仕様などを国際レベルで策定することにより、国際的技術仕様が多く利益関係者 (ステークホルダー) にとって有益で共通のリファレンスとなり、さらにそれらが国際的な認証規定などの材料になることも期待できる。以下に、ITU-T SG17 (セキュリティ) における標準化活動及びUNECE WP.29サイバーセキュリティ (CS) タスクフォースの標準化について概説する。

#### 3.2 SG17での標準化活動

##### (1) ITSセキュリティのための課題13

ITU-T SG17は、全般的なセキュリティの規格化を目的とする検討グループであるが、その中の「課題 (Question) 13」は高度交通システム (Intelligent Transport System (ITS)) におけるセキュリティを扱っている。本課題では、「つながる車」の環境を想定した技術検討からスタートしており、セキュリティ枠組みやガイドラインの策定及び車内のECUに内在するソフトウェア、ファームウェアなどの更新手順などを規格化のスコープに挙げている。



■図3. ITSセキュリティ標準の階層



(2) ITSセキュリティの勧告化のアプローチと現状の勧告概要  
課題13では、以下に示すようなSG17で国際規格化を進めていく一般的なアプローチ(検討ステップ)に則っている。

- Step1: 特定の応用のユースケースを洗い出す。  
Step2: 洗い出したユースケースに基づき、あるレベルのモデル化を行うことにより、ユースケースにおける脅威・脆弱性を抽出する。  
Step3: 抽出された脅威・脆弱性に対して、インパクト分析を行うことにより、対応の優先度を付与する。  
Step4: 優先度の高い脅威・脆弱性に対して、適切なセキュリティ対策を導出し、その実施を行う。  
Step5: セキュリティ対策の運用・実施の中で、その対策の有効性を評価し、必要な改善、保守を適切に実施する。

課題13では、ITSセキュリティを想定した規格群の階層的な共通理解(上位領域: Area-1、中位領域: Area-2、下位領域: Area-3)を図3の形で整理している。

#### Area-1(領域1):用語、参照体系(モデル)、ユースケースのための検討

本領域では、規格全体のための共通要素を定めるものであり、「用語」、各検討で使用される「リファレンス体系(モデル)」、利用シーン(ユースケース)などの規格を想定する。これらは、Step1~Step3の作業に関係するもので、ITU-T SG16(第4章参照)、ISO/TC22、ISO/TC204、後述のWP.29などがこ

れらの規格化の作成のドライバーとなる。

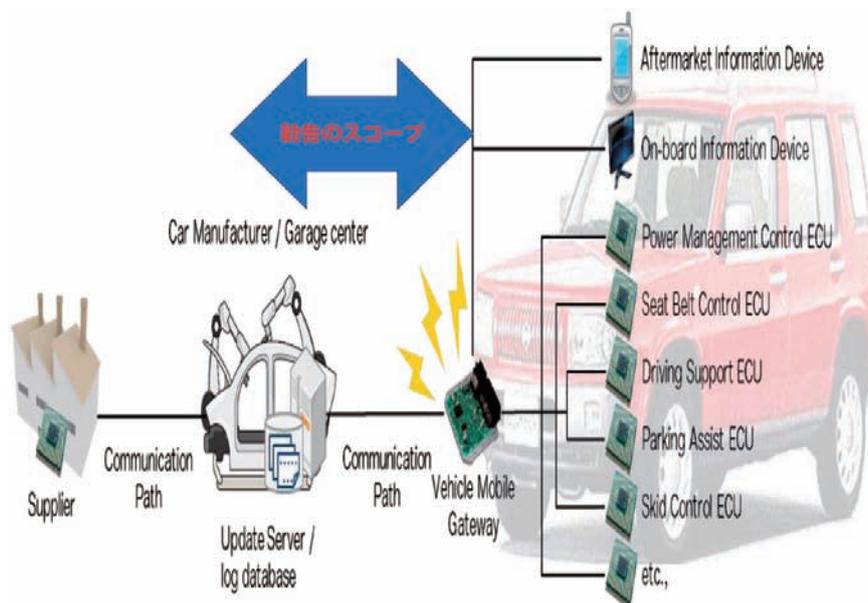
#### Area-2(領域2):セキュアなITS環境のためのジェネラルなセキュリティガイドライン

本領域では、ハイレベルなセキュリティ規範、セキュリティガイドラインの規定及びハイレベルセキュリティメカニズム(手順など)などの策定を想定する。本検討は、領域1における参照体系(モデル)、用語、ユースケースをベースに行われるものであり、Step3/Step4の作業によって導出されるものである。

ITU-T SG17では、以下に示す規格(勧告)がArea-2に分類されるものとなる。

A) 勧告ITU-T X.1373 (ITS通信デバイスのためのセキュアなソフトウェアアップデート機能: Secure software update capability for intelligent transportation system communication devices)

概要:本勧告は、車に搭載されるECU(電子制御ユニット)で動作するソフトウェア(ファームウェアも含む)の更新(アップデート)を行うための、基本的なセキュアな手順を策定している。特に、更新作業が終了した際、車側による電子署名などの技術を用い、更新が適切に完了したことを証明する機能を搭載している。本勧告では、車に搭載されるNW側へのゲートウェイの機能を保有する「Vehicle Mobile Gateway」と「アップデートサーバ」の間の手順を規定するものである(図4)。



■ 図4. ソフトウェアのセキュアな更新のための手順



なお、本勧告は、2017年3月に発行されたが、OEMベンダーなどの要求等との整合性をより深くとり、「実際に活用できる勧告」として、早期の改版を行うことが決定している。

- B) 勧告草案ITU-T X.itssec-2 (V2X通信システムのためのセキュリティガイドライン: Security guidelines for V2X communication systems) (2018年9月 凍結予定)  
概要: 車と車、車と路側 (インフラ)、車とノーマティック機器 (スマートフォンなど) との間の接続を考慮したセキュリティガイドラインを提供するものであり、各々の接続において想定できるユースケース及び脅威を抽出し、そのためのセキュリティガイドラインを導出している。なお、本勧告で扱う「脅威」については、3.3節にて示す「UNECE WP.29」の成果物の活用を想定している。

### Area-3 (領域3) : ゲートウェイ、ITSネットワークなど特定の対象のためのセキュリティガイドライン

本領域では、ITS環境における具体的な (特定な) コンポーネント、例えば、ITSゲートウェイ、ITSネットワーク、ITS用アプリケーションなどのためのセキュリティガイドライン (または、セキュリティメカニズム) の策定を想定する。ITU-T SG17では、以下のような特定の応用の標準化項目が本領域に存在し、現在検討を始めたところである。

- C) 新課題「アクセシブル外部デバイスのためのセキュリティ要求事項」
- D) 新課題「車システム内のための侵入検知メカニズム」
- E) 新課題「車のためのエッジコンピューティングのセキュリティガイドライン」
- F) 新課題「ビックデータ解析に基づく、つながる車の保護に関するメカニズム」

### 3.3 UNECE WP.29サイバーセキュリティタスクフォースの動向

UNECEにおけるWP.29 (World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations)においては、2016年12月にサイバーセキュリティのための検討チーム (タスクフォース) を立ち上げ、つながる車の環境のための「サイバーセキュリティ勧告」の策定を進めている。本勧告策定には、欧州のOEMベンダーだけでなく、米国、日本、韓国などのOEMベンダー及び関係機関が参加し、広い合意を得るための勧告策定を目指している。勧告は、以下の内容により、構成される。

1. 導入部分 (スコープ、定義など)
2. サイバーセキュリティの原則
3. 車システム、そのエコシステムにおける脅威
4. 脅威低減のための対策 (Mitigations)
5. サイバーセキュリティ施策のための要件
6. 結論と今後の進め方
7. Annex A サイバーセキュリティに関連する法規制導入のための草案
8. Annex B 脅威リストと関連する対策
9. Annex C 対策と関連するセキュリティ管理策 (詳細) の例

本勧告については、2018年内を目途に最終版が公開される予定である。

## 4. SG16におけるITS標準化動向と、FNC、CITSでの標準化連携活動

本章では、ITU-T SG16におけるITS標準化作業と、国際標準化連携推進プラットフォームとしてのCollaboration on ITS Communication Standards活動及び、コネクテッドカーをテーマとした情報提供と議論の場として活用されているFNCワークショップ/セミナーについて解説する。

### 4.1 SG16における標準化動向

課題27 “Vehicle gateway platform for telecommunication/ITS services and applications” ではVehicle Gateway Platform (VGP) に関する下記4件の勧告をこれまでに発行している。

- F.749.1 “Functional requirements for vehicle gateways” (11/2015)
- F.749.2 “Service requirements for vehicle gateway platforms” (03/2017)
- H.550 “Architecture and functional entities of vehicle gateway platforms” (12/2017)
- H.560 “Communications interface between external applications and a vehicle gateway platform” (12/2017)

F.749.1はVehicle Gateway (VG) の機能要件についてまとめた勧告であり、VGの機能ブロックと各ブロックの要件が記載されている。VGはVGPの一部であり、車両内外のデバイスとの通信機能を提供する。

F.749.2はVGPのサービス要件についてまとめた勧告である。また、AppendixにはVGPのユースケースについても記



載されている。

H.550はVGPのアーキテクチャと機能構成要素についてまとめた勧告である。VGPのアーキテクチャにおいて、各構成要素間のリファレンスポイントが説明されている。また、Appendixではいくつかのシナリオを例に挙げ、シグナルの流れについて記載している。

H.560はVGPサービスの要件についてまとめた勧告である。VGPサービスとしてはDriver-vehicle access service、Software and application data management serviceについて記載されている。また、セッション管理やリソースアクセス制御についても説明されている。

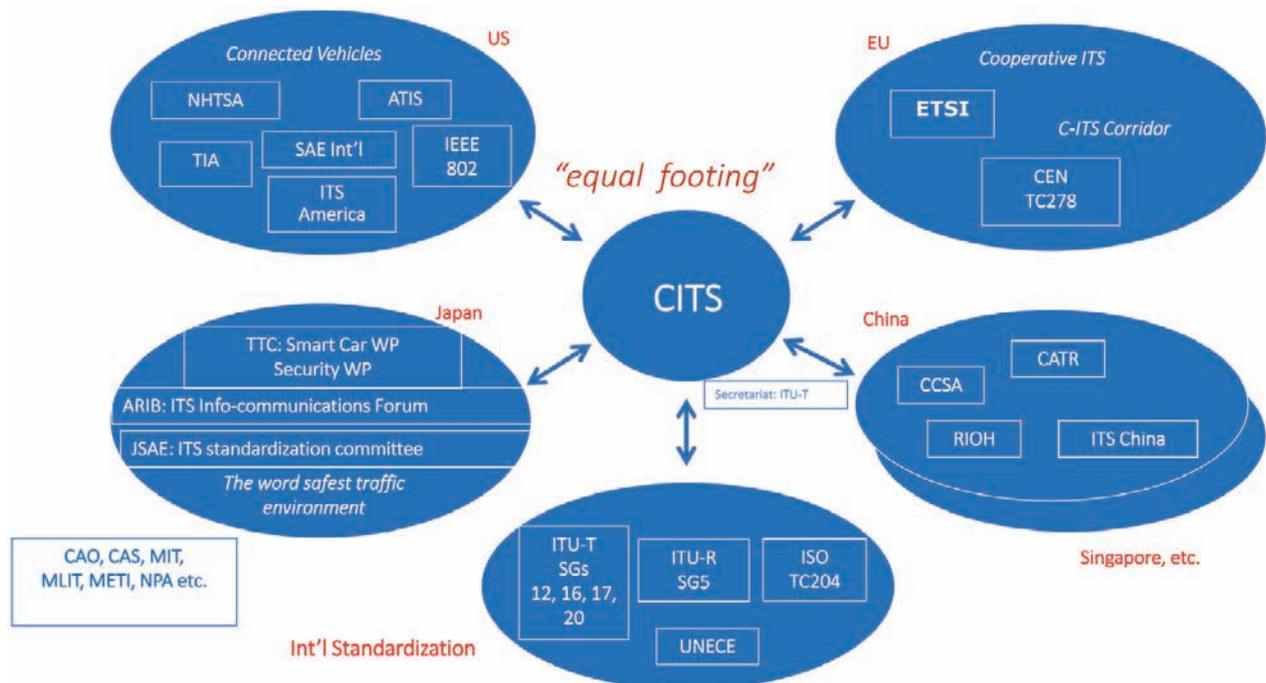
#### 4.2 CITSを中心とした標準化連携の動向

ITS通信に関する標準化作業は、第2章でも解説されているように、ITUのみならず、ISO、IEC、UNECE等の国際標準化機関、TTC、ETSI、NHTSA、CCSA等をはじめとする各国・地域標準化機関、TIA、SAE、3GPP、5GMF等をはじめとする各種フォーラムで独立して実施されている。このような状況を打破し、国際的に共通の標準を実現することを目指して各種標準化機関・フォーラムが情報提供と相互連携を行う場を提供することを目的として、2011年に設立されたのが、Collaboration on ITS Communication Standards (CITS) である。

当初ISO TC204よりITUに標準化連携を行うJoint Task Forceの設立提案があり、2011年8月京都において設立準備のための両者合同のAd hoc会合が開催され、ITU、ISO、IEC等のデジュール標準機関が対等な立場(Equal Footing)で運営を行うCITSのTerms of Reference (ToR) 草案が合意され、各種標準化機関に参加が呼びかけられた。

ToRはまずITU-T、ISO TC204の双方で審議され、ITU-TにおいてはSG16において承認されたが、ISO TC204においては残念ながら承認を得るには至らなかった。そのため、現在に至るまでその運営はITU-Tが担当しているが、ToRを承認するに至らなかったISO TC204をはじめ、ITU-R、IECのデジュール標準機関、TTC、ARIB、ETSI、CCSA、NHTSA等の地域標準化機関、IEEE、IETF、TIA、SAE、3GPP、W3Cや5GMF等の各種フォーラムも、随時標準化作業の進捗情報を相互提供する場として活用している。図5にCITSのコンセプトを示す。CITSのToRには、情報提供のほか、他SDOが作成した標準引用の奨励、共同での標準作成等も含まれるが、残念ながら現時点まで合同の標準作成作業の実現には至っていない。

2011年12月にジュネーブのITU本部で開催された第1回会合以来、2018年3月に至るまで、その開催は既に22回を数えている。2014年からは年3回、欧州、北米、アジア地域持ち回りで開催されており、特に欧州での開催は、毎年



■ 図5. CITSの連携コンセプト

3月初旬に開催されるジュネーブモーターショーの協賛イベントとして開催されているFNCワークショップ/セミナー（詳細は後述）会合の翌日、ジュネーブのITU本部において開催されている。

2018年3月9日にジュネーブで開催された第22回会合には、ITU-TからはSG12、SG16、SG17、SG20、ITU-RからはWP5A、UNECEからはWP.29 ITS/AD、CS/OTA、ISOからはTC 204のほか、IEEE VTS Standards、SAE Cellular V2X、SAE International、ATIS Connected Car、W3C Automotive WG、IETF-IPWAVE、TTC Connected Car WG、TIAA、CCSA、WWRF VIP WG The Connected car、5GAAから遠隔参加15名を含む34名の、従来にも増して多くの参加を得た事は、UNECE WP.29

において、自動運転の分類議論もSAEの0-5レベル案に収束しつつあることや、Cyber Security Task Forceでの議論も白熱化してきたことなど、その実用化時期も近くなり、標準化連携の重要性が、より一層認識されてきた現れと考える。

### 4.3 FNC等のワークショップ・セミナー情報

自動車のネットワーク化に関する議論の場として、2005年度よりFully Networked Car Workshopが、毎年3月初旬に開催されるジュネーブモーターショーの協賛イベントとして開催されるようになった。2005年度の第1回ワークショップは、ITUとISOの共催、2007年に開催された第2回ワークショップからは、ITU、ISO、IECの3団体による共催となり、幹事は三者の持ち回りとなった。この形での開催は2013年開



■写真1. 2018年ジュネーブモーターショー 1



■写真2. 2018年ジュネーブモーターショー 2



■写真3. 2018年ジュネーブモーターショー 3



■写真4. ITU事務局M. Johnson次長開会挨拶



■写真5. 道路安全に関する国連特別全権特使FIA Jean Todt会長挨拶

催の第8回ワークショップまで続いたが、2014年開催の第9回会合からは、ITUとUNECEが共催するFuture Networked Car Symposiumとして改組され、現在に至っている。

その間、2012年以降は、年3回開催されるCITS会合のうち、欧州で開催される会合が、FNC会合の翌日、ITUで開催されるようになり、ジュネーブモーターショーに会場した関係者に、毎回興味深い討議の場を提供している。

直近では、2018年3月9日に、Symposium on the Future Networked Car (FNC-2018) としてセミナーが開催され、翌日の3月10日にCITS会合が開催された。

今回のFNC-2018セミナーは、ITU事務局M. Johnson次長、UNECE Y. Li局長、国連事務総長の道路安全に関する特別全権特使を務めるFIA Jean Todt会長をはじめとする141名が参加者し盛況であった。シンポジウムは次の4つのセッションにより構成され、各セッションにおいて専門家による講演、議論が行われた。

- High Level Roundtable-Connected and automated vehicles at the cross-road to success
- Session 1-Ubiquitous connectivity : 5G, AI and big data changing the game
- Session 2-Cybersecurity impact and outlook for automotive systems
- Session 3-The deployment of automated mobility services : what is needed?

以降では、各セッションにおける講演からいくつかをピックアップして紹介する。

High Level Roundtableでは、Qualcommから5G技術の自律型自動車への適用について講演があった。Cellular Vehicle-to-X (C-V2X) ではVehicle-to-Vehicle (V2V)、Vehicle-

to-Infrastructure (V2I)、Vehicle-to Pedestrian (V2P)、Vehicle-to-Network (V2N) に関する記述があり、この内、V2V、V2I、V2Pはセルラネットワークを介さないダイレクト通信 (PC5) となる。PC5については、ドイツ、フランス、米国、日本などの地域でトライアルが実施されているとのことであった。トヨタの講演では、未来のモビリティサービスのビジョンであるe-Paletteが動画で紹介された。e-Paletteのユースケースとして、ライドシェアや宅配といったサービスが紹介された。SMMTの講演では、今後はフェールセーフを超えて、フェールオペレーショナルが重要になるといった話があった。

Session 1は5G、AI、ビッグデータがテーマであったが、5Gに関する講演が目立った。Teralyticsの講演では、交通を考えるには、どのように移動するかを考える必要があり、また、モバイル通信が使用される場所は、人がどのように移動したかを示しているとの説明があった。VodafoneやEricsson等からは5Gに関する講演があった。5G技術を活用したサービスとして、ユーザを中心としたサービス、セーフティを中心としたサービス、車や運転を中心としたサービスが想定されているとのことであった。また、5Gを実現する技術の中ではセキュリティが重要との話もあった。コネクテッドカーによりセーフティの向上、市場の拡大とともに、通信量も爆発的に増加し、一方、自動車事故は半減していくとの予想が示された。

Session 2では、サイバーセキュリティをテーマに議論された。Green Hills Softwareの講演ではセーフティとセキュリティをブックエンドに例え、セキュリティの重要性が説明された。また、セキュアでなければセーフティではないと話されていた。UNECEの講演では、WP.29のTFCSによる

国連組織におけるサイバーセキュリティへの取組みが紹介された。TFCSの詳細については第3章に記載のためここでは省略する。PROMONの講演では、モバイルアプリのハッキングによる車両盗難が事例として紹介され、モバイルアプリへのセキュリティ対策の重要性が説明された。HARMANの講演ではコネクテッドカーの市場動向が紹介され、コネクテッドカーの出荷は年々増加していくが、2020年時点では市場に出ている80%の自動車についてはコネクテッドではないとのことであった。コネクテッドカー普及の障害になると考えられるものに関する質問では、最も懸念されているものとしてサイバーセキュリティ及びプライバシーが挙がっている一方、同じ選択肢で自動運転についての質問では最も低いといった結果になっており、意識を変えていく必要があると述べられていた。

Session 3では、自動化されたモビリティサービスをテーマに議論された。本セクションでも5Gに関する講演があり、Orangeの講演ではV2Xの技術要件やユースケースについて説明があった。技術要件として、クリティカルな用途に使用するV2V、V2I通信では1~5msのEnd-to-Endのレイテンシが要求されるとのことであった。また、トラックなどにより前方の視界が塞がれた際、トラックの前方カメラ映像をストリーミングで受信するユースケースや、緊急車両の接近を通知するユースケースが紹介された。Huaweiの講演では歩行者を保護するアプローチとして、車外エアバッグなどの

パッシブ型、レーダーやカメラといったアクティブ型の2種類があることが紹介された。自動車と歩行者の通信は、自動車と歩行者が直接通信する形態と、セルラネットワークを介する通信があることを説明し、5GAAで検討されているC-V2Xについて説明があった。CONEBIからは、ITSの一つとして自転車に着目した講演があり、自転車での主な懸念はセーフティと説明された。また、Bicycle-to-Vehicle (B2V) 通信によるドライバーへのアラート通知機能について説明があった。

今回のシンポジウムでは、全体的に5G及びセキュリティに関する話題が多かった印象を受けた。業界の最新動向を把握するため、今後もこのようなシンポジウムやセミナーを通し活用していくべきであると考えている。

## 5. おわりに

ITU-TでのITS標準化活動を中心に、他団体との連携作業を含め、最近のITS国際標準化の動向を解説した。コネクテッドカーの実用化に向けた開発が各国で進んでいる一方、多くのデジュール標準化、地域標準化及びフォーラム標準化作業が並行して進められているのが現状である。ITS関連産業の立場からも、ユーザーの立場からも、国際・地域標準化団体、フォーラムが連携協力し、乱立しようとしているITS通信標準化を統一することが、今こそ望まれると考える。



■写真6. FNC-2018セミナー会場風景

## D2DやUAV、AIによるネットワーク制御に関する研究開発動向



東北大学大学院情報科学研究科  
特任助教

かわもと ゆういち  
川本 雄一



東北大学大学院情報科学研究科  
教授

かとう ねい  
加藤 寧

### 1. はじめに

情報通信分野の発展は目覚ましく、“いつでも、どこでも、誰とでも” つながるユビキタスネットワークの時代を経て、ありとあらゆる“モノ”に通信機能が搭載されるIoTの時代となった。スマートフォンや携帯電話をはじめとする通信機器のみならず、ゲーム機、電子レンジ、冷蔵庫といった家電製品までもがネットワークにつながり、クラウド、ビッグデータといった技術の進化と相まって、多種多様なサービスを新たに生み出し、私たちの生活をより豊かに、便利なものへと変えている。一方、これらのサービスの根幹を支える“通信技術”も日々進化している。携帯電話網の例を一つ取ってみても第4世代移動通信システム、いわゆる4Gのサービスエリアも拡大が進み、時代は5G、果てはその先を見据えた研究開発も進んでいる。またWiFiに代表される無線LANの普及も著しく、ユーザの視点で見るとつながるネットワークを選択することが可能となった。この選択可能なネットワークは今後さらに増えていく可能性を秘めており、そもそもネットワークを“選択する”ことすら必要がなくなる可能性も大きい。通信の在り方は将来大きく変わっていくだろう。一方、サービスの多様化・高度化に伴い、ネットワークを流れるトラフィック量も爆発的に増大しており、ユーザからは直接的には見えない部分でこれを支える通信基盤の重要性も日々増している。

本稿ではこれからの未来の通信技術として端末間 (D2D: Device to Device) 通信技術、無人航空機 (UAV: Unmanned Aerial Vehicle) を利用した通信技術について、我々の研究グループが進めている研究開発事例を参考に紹介し、さらに通信基盤としてのネットワーク制御技術と人工知能 (AI: Artificial Intelligence) の融合による進化について論じる。

### 2. D2D

はじめにD2D通信技術の持つ可能性とその利活用に向けた技術課題について、本研究グループが開発した「スマ

ホdeリレー」技術に着目しながら紹介する。

過疎地域や発展途上国など通信インフラが十分に整備されていない場所や大規模災害の発生により通信インフラに被害が及んだような場所では、広範囲に情報を伝達することが難しいと考えられる一方、迅速な情報の周知や災害時の安否確認の手段としての情報通信技術への期待は高い。これを解決するための手段として注目されているのが無線通信システムを搭載した移動端末同士だけでネットワークを構築するD2D通信技術である。またこのD2D通信技術を利用することで、イベント会場やスポーツ観戦時といったユーザ密度が極端に高いような環境でも、臨時に、かつ柔軟にネットワークを構築しサービスを提供することが可能であり、様々な用途での応用が検討されている。

我々の研究グループはこれまでこのD2D通信技術の一つの実現形態として、「スマホdeリレー」の開発に取り組んできた<sup>[1, 2]</sup>。「スマホdeリレー」はモバイル通信端末のみで構築する自律分散ネットワークの制御技術であり、停電などで基地局が使用できない大規模災害時等にも利用できるネットワークとして注目されている。既存の自律分散ネットワーク技術のほとんどは、通信環境が変動する状況ではその性能が著しく不安定になるといった課題を抱えていたが、それに対して「スマホdeリレー」では、異なるネットワーク制御技術を高度に連携動作させることにより、変動する通信環境に自律的に適応し、ネットワークの不安定化を回避・軽減することが可能である。本技術はその将来性を高く評価され、2015年7月には「フジサンケイビジネスアイ 独創性を拓く先端技術大賞 特別賞」を受賞しており、世間からの注目度も非常に高い。また本技術は既に実用化に向けた各種検討も進められており、地方自治体と連携した実証実験等も行っている。高知市では2018年1月に災害発生時に避難者情報を収集するための方法として利用するための訓練を実施するなど、実用化を見据えた取組みが行われている。また一方で、現在、国の主導の下NTTグループが



■図1. 「スマホdeリレー」とICTユニットの協調動作によるネットワーク構築例

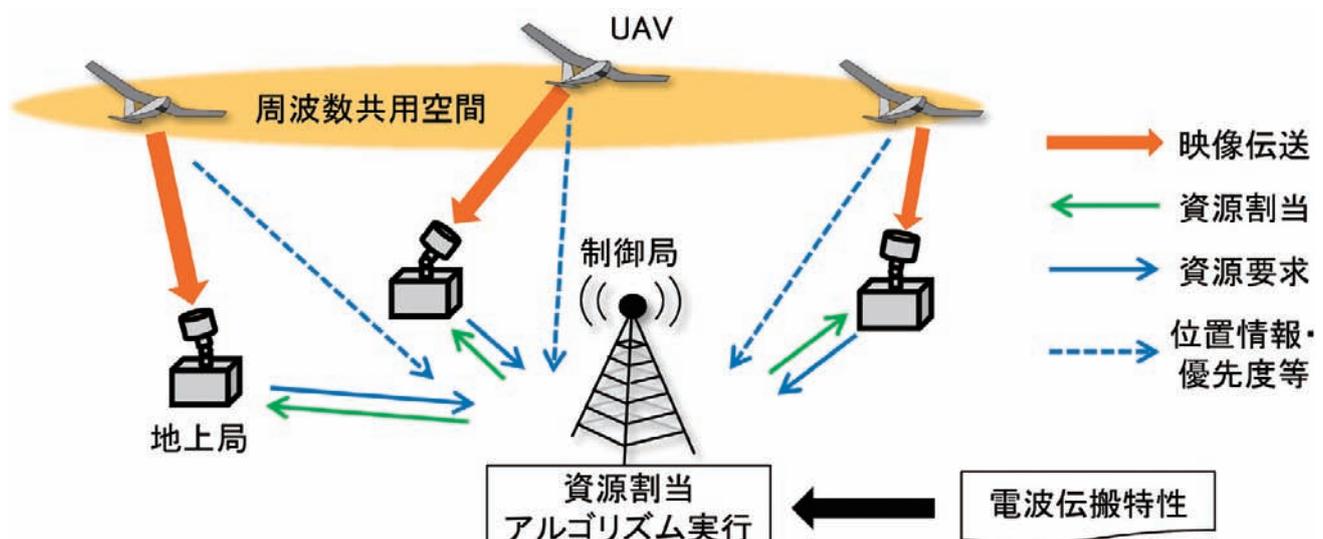
中心となって開発を進めている、大規模災害時での柔軟かつ簡易な情報通信サービス提供を目的とした「移動式ICTユニット」との連携に向けた取組みも実施中である。図1にその連携のイメージ図を示す。移動式ICTユニットは、可搬型のボックスに通信機能と情報処理・蓄積機能の両方を収納したもので、被災地で要望される情報通信サービスの提供をいち早く可能にする技術である。このICTユニットのカバーエリア拡大を目的とし、図1に示すように「スマホdeリレー」がICTユニットのエリア外にて通信を補完し、両技術を連携させることでより効率的に被災地での情報通信を提供可能とする。

いくつかの事例を紹介したが、D2D通信技術の実利用はまだまだこれからであるものの、その秘めた可能性は非常に高いものとして世間にも認知されつつある。今後の更なる研究開発による展開を期待したい。

### 3. UAV

次に、近年様々な新しいサービスを生み出す可能性のある分野として注目を集めるとともに、急激な普及・発展が進むUAV、いわゆるドローンを用いた情報通信技術に関して紹介する。

UAVはその高性能化・低価格化に伴い、農業やインフラ管理といった分野では既に一部実用化も進みつつあり、宅配などのサービス業での利用に向けた取組みも活発に実施されている。またUAVの利用に欠かせない通信技術についても検討が進んでいる。総務省主導で2.4GHz帯及び5.7GHz帯に無人移動体画像伝送システムが制度化され、各種利用における法制度等も整備が進んでいる。この無人移動体画像伝送システムは、一般業務用として2016年8月に制度化されたもので、送信出力も最大1Wと大きく、高画質な映像の長距離伝送を可能とするメイン回線用とし



■図2. UAVを利用した映像伝送システムの全体像



て、2.4GHz帯及び5.7GHz帯等の周波数を新たに確保したものである。

これらの動きに伴い、UAVを利用した画像伝送システム実現に向けた研究会開発プロジェクトが総務省委託により実施されており、我々の研究グループは同プロジェクトの一員としてその検討に取り組んでいる。本研究開発プロジェクトでは、複数のUAVが上空で撮影した映像を地上にリアルタイム伝送するサービスを想定し、効率的に周波数資源を共用するための研究開発を実施している。図2にその全体概要図を示す。研究開発実施内容としては、UAVに特有の電波伝搬特性のモデル化や、伝送容量を削減するための映像処理技術、伝送システムの低消費電力化及び小型化などがあり、我々の研究グループは特に通信の効率化を目的とした資源割当アルゴリズムの開発に携わっている<sup>[3,4]</sup>。撮影した映像を地上に送信するために利用可能な通信資源は限られており、今後のUAV数の増加に鑑みると、限られた周波数を効率的に利用するための技術開発が重要となってくる。

現在、国を挙げて研究開発を実施しているUAV分野であるが、今後の新たな市場開拓、それに伴う需要の増加、機器の進化などを考慮すると、同分野に関する早期検討は必須であり、その利用方法も含めて統合的な研究開発、法整備等を進めていく必要がある。

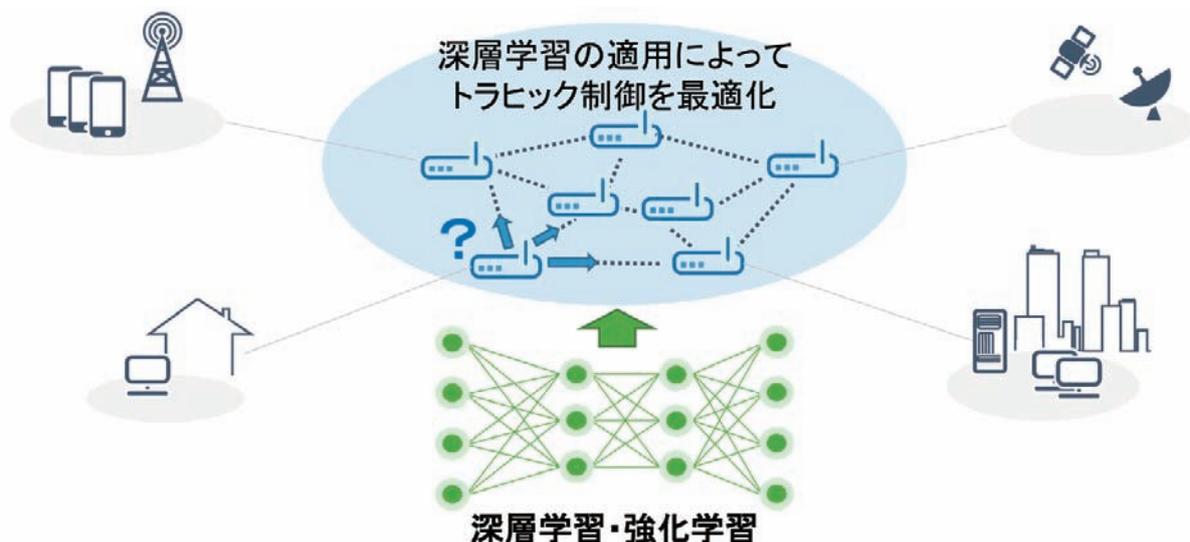
#### 4. AIによるネットワーク制御

最後に人工知能 (AI) を活用した情報通信ネットワーク

の実現に関する話題について紹介する。

最近の話題の一つとしては「アルファ碁」が挙げられるだろう。囲碁や将棋ではAIが人間の思考を上回り、AIブームの再来を呼び起こした。これだけにとどまらず、様々な分野においてAIを活用しようとする動きが見られるのが今日の風潮である。画像認識、音声認識、ロボット工学、自動運転、自然言語処理など、情報科学の多くの分野でも応用研究が実施され、有効性が実証されてきた。情報通信ネットワークの分野でも機械学習、深層学習といったワードとともにその検討が活発化している。

我々の研究グループはそのような中、ネットワークを流れるトラフィックの制御に深層学習を適用するといったアプローチをいち早く提唱し、その成果を世界に向けて発信してきた<sup>[5,6]</sup>。近年の情報通信分野の機器や技術の急速な発展により、その量も種類も爆発的に増大しているデータトラフィックを制御するためには、リアルタイムに変化する膨大な量のデータを取り扱わなければならないという大きな問題があり、これまで種々の取組みがなされてきたが、未だこの問題を解決し得る新たな制御方式の実現には誰も至っていない。また、既存のネットワークにおいて実際に利用されている制御手法も、多少の改良はなされ続けてはいるものの、その基本的な部分はインターネット初期の時代から変わっていない。そこで我々は、その抜本的な解決方法として深層学習を活用した全く新たなアプローチを提案している。図3にそのイメージ図を示す。本研究による取組みが実現された暁には、既存のネットワークインフラの在り方を根



■図3. 深層学習を適用したトラフィック制御のイメージ図



本から変えることが可能であり、トラフィックの適切な制御の実現により、ネットワークにおける輻輳発生を抑制し、遅延及びパケットロス率が大幅に低減される。また、将来的には現在のネットワークの根幹をなすIPによるシステムに取って代わり、End-to-Endの通信品質を飛躍的に向上させることが期待される。

将来、人智を超える可能性のあるAIと情報通信ネットワークとを融合し、ネットワークに知性を埋め込むことが本研究の目指す最終的な姿であり、その重要性は極めて高い。

## 5. おわりに

近年話題のトピックに着目し、いくつかの情報通信技術、それらに関する研究開発の取組みについて紹介してきたが、当該技術に関して今後さらに研究開発を進めていくことで、情報通信の歴史を塗り替えるようなイノベーションを実現することを期待する。

### 謝辞

本稿で紹介した研究の一部は、総務省委託研究開発「無人航空機システムの周波数効率利用のための通信ネットワーク技術の研究開発」、及び総合科学技術・イノベーション会議のSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）「レジリエントな防災・減災機能の強化」（管理法人：JST）によるものである。

(2018年1月12日 ITU-R研究会より)

### 参考文献

- [1] H. Nishiyama, T. Ngo, S. Oiyama, and N. Kato, "Relay by Smart Device : Innovative Communications for Efficient Information Sharing Among Vehicles and Pedestrians," *IEEE Vehicular Technology Magazine*, vol. 10, no. 4, pp. 54-62, Dec. 2015.
- [2] H. Nishiyama, M. Ito, and N. Kato, "Relay-by-Smartphone: Realizing Multi-Hop Device-to-Device Communications," *IEEE Communications Magazine*, vol. 52, no. 4, pp. 56-65, Apr. 2014.
- [3] Y. Kawamoto, H. Nishiyama, N. Kato, F. Ono, and R. Miura, "Toward Future Unmanned Aerial Vehicle Networks : Architecture, Resource Allocation and Field Experiments," *IEEE Wireless Communications Magazine*, Accepted.
- [4] D. Takaishi, Y. Kawamoto, H. Nishiyama, N. Kato, F. Ono, and R. Miura, "Virtual Cell-Based Resource Allocation for Efficient Frequency Utilization in Unmanned Aircraft Systems," *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. 67, no. 4, pp. 3495-3504, Apr. 2018.
- [5] F. Tang, B. Mao, Z. M. Fadlullah, N. Kato, O. Akashi, T. Inoue, and K. Mizutani, "On Removing Routing Protocol from Future Wireless Networks : A Real-time Deep Learning Approach for Intelligent Traffic Control," *IEEE Wireless Communications Magazine (WCM)*, vol. 25, no. 1, pp. 154-160, Feb. 2018.
- [6] B. Mao, Z. M. Fadlullah, F. Tang, N. Kato, O. Akashi, T. Inoue, and K. Mizutani, "Routing or Computing? The Paradigm Shift Towards Intelligent Computer Network Packet Transmission Based on Deep Learning," *IEEE Transactions on Computers*, vol. 66, no. 11, pp. 1946-1960, Nov. 2017.



# 3GPPにおける5G標準化と世界動向



株式会社NTTDコム 5G推進室 主任研究員 **ながた さとし**  
**永田 聡**

## 1. はじめに

近年のスマートフォンや多様なアプリケーションサービスの普及に伴う爆発的なトラフィックの増加と多種多様なサービスの増加を背景に、第5世代移動通信システム（5G）への期待が高まっている。本稿では、3GPP（3rd Generation Partnership Project）で検討されている5G標準化動向について概説する。

## 2. 5Gの適用シナリオと要求条件

国際電気通信連合（ITU：International Telecommunication Union）において議論された5Gの将来ビジョンに対する勧告<sup>[1]</sup>では、大きく以下の3つのユースケースが示されている。

- (a) 高度化モバイルブロードバンド（eMBB：enhanced Mobile BroadBand）
- (b) 大規模マシンタイプ通信（mMTC：massive Machine Type Communications）
- (c) 超信頼・低遅延通信（URLLC：Ultra-Reliable and Low Latency Communications）

eMBBは高速・大容量化につながるブロードバンド通信を表し、通信速度の高速化を含めたモバイルブロードバンド化を目指したシナリオである。mMTCは携帯電話機に加え各種センサーや家電機器などの様々な機器が大量につながるIoT（Internet of Things）を考慮したシナリオとなっている。URLLCは自動運転車、産業用ロボット、遠隔医療などIoTの一種ではあるが、高いリアルタイム性や信頼性が必要とさ

れるミッションクリティカルサービスをサポート/アシストする使い方を旨としたシナリオとなっている。

3GPPではこれらのユースケースを考慮し表に示すような5Gに対する要求条件が規定されている<sup>[2]</sup>。要求条件規定の際には、複数のユースケースを考慮し、eMBB向けにはピークデータレートや周波数利用効率といった高速大容量化につながる条件、mMTC向けには移動機端末（UE：User Equipment）のバッテリーライフや接続数、カバレッジ、URLLC向けには遅延や信頼性の条件が規定されている。

## 3. 5G標準化スケジュール

ITU-R（ITU Radio communication Sector）では、2016年より5Gの技術性能要求作成を進め、作成された性能要求を満たす無線インタフェース提案を2017年から2019年にかけて受け付ける。その後、提案された無線インタフェースに基づき2019年から2020年にかけて無線インタフェース勧告案の作成が行われる予定である。

3GPPではITU-Rのスケジュールに沿う形で2019年末までに複数のReleaseにおいて段階的な5Gの標準化仕様策定を行うことを予定している。具体的には図に示すように、2016年から2017年初旬までかけて検討が行われたRelease 14において従来の無線通信方式であるLTE（Long Term Evolution）、LTE-Advanced（Pro）無線通信方式との後方互換性の無い新しい無線アクセス技術New Radio（NR）の基礎検討（Study Item）を行い、候補となる要素技術の技術検討、妥当性の評価を行った<sup>[3]</sup>。その後、2018年中旬まで計画されているRelease 15において詳細仕様検討（Work Item）を

■表. 5G要求条件

Use case	Key performance indicator	5G	
		DL	UL
eMBB	Peak data rate	20 Gbps	10 Gbps
	Peak spectral efficiency	30 bps/Hz	15 bps/Hz
	C-plane latency	10 ms	
	U-plane latency	4 ms	
	Transmission Reception Point spectral efficiency [bit/s/Hz/TRxP]	3 times higher than IMT-A (ITU-R Rec. M)	
	Area traffic capacity [bit/s/m <sup>2</sup> ]		
	User experienced data rate [bit/s]		
5% user spectrum efficiency [bit/s/Hz/user]			
Target mobility speed	500 km/h		
mMTC	Coverage	Max coupling loss 164 dB	
	UE battery life	Beyond 10 years	
	Connection density	1,000,000 devices/km <sup>2</sup>	
URLLC	U-plane latency	0.5 ms	
	Reliability	BLER = 10 <sup>-5</sup> for 32 Bytes with U-plane latency of 1 ms	



■図. 5G標準化スケジュール



行い、初期段階の5G標準仕様を策定する。なお、Release 15ではノンスタンドアローンと呼ばれるLTEとNRの組み合わせで運用するケースのコア仕様を2017年12月までに終わらせるとともに、NRのみで運用可能なスタンドアローン仕様を2018年6月までに終わらせる予定である。

## 4. 5G要素技術

以下に物理レイヤを中心としたNRの要素技術の概要を示す。

### 4.1 Numerologyと無線フレーム構成

NRでは、複数の異なるOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) サブキャリア間隔を適用可能な無線フレーム構成が採用された。一般に、OFDMサブキャリア間隔を狭めるほど、広域カバレッジ、低い搬送波周波数帯、強いマルチパス環境などに好適であり、OFDMサブキャリア間隔を広げるほど、高速移動の追従性、高い搬送波周波数帯での品質確保、遅延低減などに効果的であることが知られている。NRではこのように複数のOFDMサブキャリア間隔をサポートすることによって、既存のセルラ周波数帯からミリ波帯を含む高い周波数帯までをサポートでき、かつeMBBからURLLCまでの多様なサービスを1つのシステムで実現できる。

NRでは、このように様々なOFDMサブキャリア間隔をサポートされることを考慮し、次のとおり無線フレーム構成が規定された。

- ・無線フレーム: 10ms単位で定義される。すなわち、利用するOFDMサブキャリア間隔に依存しない。
- ・サブフレーム: 1ms単位で定義される。すなわち、利用するOFDMサブキャリア間隔に依存しない。
- ・スロット: 14OFDMシンボルで定義される。サブキャリア間隔に応じて時間長は異なる。

### 4.2 信号波形

多様なユースケースへの適用領域の広さを想定し上下リンク対象のOFDMベースの信号波形が採用された。加えて、PAPR (Peak-to-Average Power Ratio) やカバレッジへの影響を考慮し、上りリンクではDFT-Spread-OFDMも採用されている。

### 4.3 初期アクセス

初期アクセスは、大きくはLTEと同様に同期信号の検出、報知情報の取得、ランダムアクセスによる接続確立の手順で

行われる。

同期信号はLTEと同様にプライマリ同期信号とセカンダリ同期信号の2つの信号から構成される。セルの設置密度が非常に高いシナリオも想定し同期信号によって表現される物理セルIDの数はLTEの2倍の1024に拡張されており、同期信号に適用されるサブキャリア間隔は搬送周波数帯域ごとに仕様で規定されるため、ユーザ端末 (UE: User Equipment) が初期アクセス時にサブキャリア間隔をブラインド検出しなくてもよい。また、高周波数帯ではカバレッジ拡大のためビームフォーミングが適用されることを考慮し、同期信号及び報知チャンネルを1つの単位として定義し、それぞれに異なる送信ビームを適用して送信することが可能となっている。

### 4.4 マルチアンテナ

NRでは3次元ビーム制御を用いた上下リンク信号のマルチアンテナ送受信技術が検討された。デジタル信号の位相及び振幅を変化させることで送受信ビームを形成するデジタルビームフォーミングに加え、アナログ信号領域でビーム制御が可能なアナログビームフォーミングや、それらのハイブリッドビームフォーミング構成を考慮した送受信技術の検討が行われた。多数のアンテナ素子を用いて送受信ビームの形状を制御し、環境に応じた最適なエリア構成を実現する技術が検討されている。

### 4.5 チャンネル符号化

LTEでは誤り訂正符号として、畳み込み符号 (TBCC: Tail Biting Convolutional Coding) とターボ符号 (Turbo coding) が採用されている。NRではLDPC (Low Density Parity Check coding) 符号及びPolar符号が採用された。LDPC符号は並列処理により復号処理の遅延を小さくすることが可能であり、Polar符号はTBCCと比較して復号演算量を抑えつつ、共にシャノン限界に漸近する優れた特性を示す。

(2018年3月29日 ITU-R研究会より)

### 参考文献

- [1] ITU-R, "IMT-Vision-Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond," Recommendation ITU-R M.2083-0, 2015年9月
- [2] 3GPP, TR38.913, "Study on Scenarios and Requirements for Next Generation Access Technologies," 2017年8月
- [3] 3GPP, TR38.802, "Study on New Radio Access Technology-Physical Layer Aspects," 2017年9月

# 2018年次ITU理事会の結果概要報告



総務省  
国際戦略局  
国際政策課

ごとう あきら  
後藤 晃



総務省  
国際戦略局  
国際政策課

つちや ゆきこ  
土屋 由紀子

## 1. 概要

2018年次ITU理事会は、4月17日から同月27日にかけて、スイス・ジュネーブのITU本部にて開催された。

理事会は、全権委員会議（4年に1回開催するITUの最高意思決定機関。以下PP）で決定した今会期（2016-2019年）のITUの活動方針や予算枠組みをもとに、活動の進捗や効率的な運営に係る状況の評価を行うとともに、会期中のITUをめぐる環境変化に対応し、広範囲な国際電気通信に係る諸課題の検討等を任務として毎年開催される。

今次理事会にはITU構成国（193か国）のうち48の理事国等から500名以上が参加し、ITUの重要課題について審議が行われた。とりわけ、今回は2018年10月末から開催される2018年PP（PP-18）前の理事会であるため、PP-18での主要議題の1つである次会期（2020-2023年）の戦略計画案、ITU全体での4年間の活動報告、国際電気通信規則専門家グループの最終報告書等について審議が行われた。

今次理事会の議長は、慣例に基づき昨年の理事会で副議長を務めたロシアのRashid Ismailov氏、副議長は地域順のアフリカからエジプトのElsayed Azzouz氏が選任された。また、管理委員会（ADM）は2017年に引き続き議長は米国のVernita Harris氏、同副議長はスイスのDirk-Olivier VON DER EMDEN氏、及びマリ共和国のAbdourhamane Touré氏が務めた。

以下、今次理事会の個別主要課題の結果について報告する。

## 2. 個別主要議題の結果

### 2.1 次会期（2020-2023年）の戦略計画案

戦略計画2020-2023案は、次会期におけるITU全体の目標や活動方針等を定めたものであり、同計画に従ってITUの予算・人材が配分される重要な文書である。

今次理事会に先立ち、4月16日に開催された第4回戦略計

画理事会作業部会において、過去3回の同作業部会での議論やパブリックコンサルテーションに提出された意見を踏まえた戦略計画案（文書64附属書1）が事務局より報告された。

同戦略計画案の主な内容としては、ITUが目指すビジョン、ITU全体のミッション、全ての意思決定において重視すべき共通理念、ITU全体の5つの戦略目標、4年間で期待される26のターゲット等が定められ、同戦略目標を達成するためのITU各部門の具体的な活動目標及び成果指標が設定されたほか、持続可能な開発目標（SDGs）との連携促進、成果ベースの評価手法等が盛り込まれている。

上記作業部会においては、事務局提案に加えて、中国（文書77）及び米国（文書88）からの修正提案も併せて審議され、共通理念として新たにアカウンタビリティを盛り込むこと、戦略目標にデジタルエコノミー推進へのITUの役割について盛り込むこと、ターゲットについて実現可能でより有効なものに改めること、国際標準の整備において「差別なき」国際標準と明示することの是非、5つの戦略目標とITU各部門の活動目標との関連付け等広範な 이슈について、活発な議論及び多くの修正がなされた。上記の中にはコンセンサスに至らず未確定となっている部分が残されているが、それも含めて理事会に戦略計画案について報告がなされた。理事会においては内容について特段の議論はなく、米国、ポルトガル、ポーランド、ロシア、インドから、取りまとめに尽力した同作業部会の議長（ブラジル）及び事務局への賛辞と謝意が示され、戦略計画案についてはPP-18で議論して最終決定することとなった。

### 2.2 次会期（2020-2023年）の財政計画案

事務局より、次会期におけるITUの活動に係る予算枠組みを定める財政計画2020-2023案（文書64附属書5）、及び分担金1単位当たりの額を今会期同様318,000スイスフラン（約3500万円）に定める文書（文書61）が紹介された。併

せてロシアから、予算と財政の制約に基づいた現実的な戦略計画の作成提案（文書80）が紹介された。

財政計画案においては、2018-2019年の2か年予算をベースに算出した4年間の収入見込みは6億4400万スイスフラン（約715億円）であり、うち4分の3が加盟国の分担金負担となっている。支出見込みも同額であり、収支均衡の予算枠組みとなっている。また、戦略計画におけるITU全体の戦略目標や各部門の活動目標との連携や、成果ベースの評価を強化することが盛り込まれている。

今次理事会での主な議論としては、2017年の世界電気通信開発会議（WTDC-17）において承認された電気通信開発部門（ITU-D）における3000万スイスフランの地域プロジェクト予算（文書66）の要求に関して、アフリカ諸国をはじめ途上国から極力多くの予算枠を確保するよう要望があったが、欧米諸国より財源確保の実現可能性を踏まえた予算枠にすべきとの指摘があり、2018-2019年は2017年の余剰金より200万スイスフラン、2020-2021年は300万スイスフランを割り当て、財政計画案に盛り込んだ上で、PP-18に提出することが承認された。また、衛星ネットワークの申請に係る処理時間を短縮し、規定の期間内に処理を完了できるよう改正措置を講じることに伴い、予算の変動が生じる場合には財政計画案に必要な修正を行うことが提案された。

上記を踏まえた財政計画案についてPP-18で議論し、最終決定することとなった。

## 2.3 ITU選挙立候補者のガイドライン

2022年以降のITU全権委員会議に関して、幹部職選挙立候補者が一堂に会して各候補者の理念や方針等について構成国が聴取する公聴会を開催するブラジル提案（文書95）、及びITU内部の職員が幹部職選挙に立候補して選挙活動を行う際に、透明性、公平性、公正性を確保し、その職権を濫用して外部の候補者より有利な活動をする事のないよう、倫理ガイドラインを定める事務局提案（文書5）について議論された。

公聴会の開催時期については、立候補締め切り（PPから28日前）後の地域準備会合の前後またはPP前日の2案が事務局から提示されたほか、ブラジルからは、PPと同年の理事会の前日、すなわち6か月前程度とし、また、言語については流暢でなくても良い英語を幹部職は話す必要があることから、英語で実施すべき旨、提案された。これに対し、米国、カナダ、ドイツ、ポーランドから良い案であるとして支持があった一方、ロシア、UAE、サウジアラビア、マリ、ウガンダ、セ

ネガルからは6か月前の段階では立候補締め切りがPPの28日前であるため候補者が出揃わず、また、48か国が参加対象の理事会と絡めるのは公平ではないこと、6言語に対応すべきなど反対が示された。

本件は双方の見解を踏まえて時期等を再度検討し、PP-18において議論した上で、最終決定することとなった。

## 2.4 EG-ITR最終報告書

PP-14の決議146にて、国際電気通信規則（ITR）のレビュー開始、レビューを行う専門家グループ（EG-ITR）の設立、及びEG-ITRの最終報告書を今次理事会及びPP-18に提出することが決定された。EG-ITRは計4回開催され、今次理事会に先立ち2018年4月12日及び13日に開催されたEG-ITR最終会合にて、最終報告書を作成した。作成に当たり議論は紛糾したが、結果、様々な意見がバランスよく反映され、また日本が寄与文書にて提案したテキストも追加され、問題ない内容で完成することができた。

EG-ITR議長（メキシコ）から同報告書（文書79）、米国（文書91）、ブラジル（文書92：ブラジル、カナダ、メキシコ、パラグアイ、米国の共同文書）から寄与文書の説明が行われ、審議された。

同グループ継続の必要性やITRの重要性に関する意見、ITR改正のための世界国際電気通信会議（WCIT）開催は不要等様々な意見が出たが、即時のITR改正またはWCIT開催の必要性を訴える意見は出なかった。結果、理事会に出た意見をまとめたサマリーレコードとともに、同最終報告書がPP-18に提出されることで承認された。

## 2.5 非静止衛星網（NGSO）衛星ネットワークファイリングのコストリカバリに関する検討

NGSOファイリングに関する無線通信部門（ITU-R）での検討結果として、事務局より報告が行われた（文書36）。それに対し、カナダ（文書75）、米国（文書90）、ロシア（文書83）から寄与文書の説明が行われ、審議された。

コストリカバリの手順については、日本も支持する手順の適用にて合意したが、新たに設立するExpert Groupの業務内容に関し、サウジアラビアが静止衛星網（GSO）も対象にすべきと主張して議論が紛糾した。

オフラインで協議した結果、GSOの検討に関しては、①NGSOのstudy終了後とすること、②例外的に複雑なGSOの場合のみとすること、と範囲を限定することで合意した。グループの議長には、ロシアのNikolay Varlamov氏が指名された。



## 2.6 南アジアへのエリア事務所設立に関する提案

インドから、南アジア（ニューデリーまたはバンガロール）にITU南アジアエリア事務所及び技術イノベーションセンターを設立する旨の提案がなされた（文書85）。これらの事務所設立に当たっては、インドが初期費用及びスタッフ人件費等を含む4年間の運営費を負担し、その期間のITU負担費用はゼロとする提案であった。提案に当たり、日本をはじめとするアジア地域諸国（韓国、タイ、マレーシア、オーストラリア）、ITUアジア・太平洋地域事務所、アジア・太平洋電気通信共同体（APT）には事前の照会等はなかった。

当初はインドの単独提案であったが、今次理事会中に個別にアプローチしたと思われる、バングラデシュ、ブルキナファソ、ナイジェリアが会期中に共同提案者となり、賛成を表明。米国、カナダ、ドイツ、パキスタン等の国より、基本的なコンセプトの重要性には理解を示しつつも、ITU本部の事務負担増加等の間接的影響はあり、バンコクのITU地域事務所との作業重複やプロジェクトの分担等、相談の必要性、詳細情報の不足等が指摘された。

議論の結果、今次理事会では決定せず、ITUの間接的な費用負担、本部と新事務所との契約関係、外交特権、機材の整備等について事務局で更なる分析を行った上で、その結果をPP-18直前の次回理事会（2018年10月27日開催）

に報告し、再度審議することとなった。

## 2.7 ITU本部ビルの建て替え

PP-14において、現在の3つのITU本部ビル（バレンベ、タワー、モンブリアン）のうち、老朽化したバレンベビルのあり方について検討することが決定され、2016年理事会において「タワービルを売却し、バレンベビルを建て替える」案で決定されたもの。

事務局より、本プロジェクトの進捗が報告された（文書7）。UAEより、Member States Advisory Groupにおける検討事項として、タワービル及びモンブリアンビルのレンタル案も事務局がサーベイすることになった旨の言及がなされたため、ホスト国であるスイスのほか、ドイツ、米国等から懸念が示された。特にスイスからは、ホスト国からの150万スイスフランの無利子貸し付けは、2016年理事会の決定588におけるタワービル売却が前提条件であり、この決定が変更されるならば将来のローンプロセス全体に影響があるとの強い懸念が示された。

UAE、スイス、事務局とでオフライン調整した結果、理事会決定588は変更せず、ホスト国とITUとのリエゾンコミッティにおいて、この件をコンサルすることとなった。



**ITU COUNCIL**  
GENEVA 2018

■写真. 2018年次理事会参加者による集合写真（©ITU/D.Woldu、flickrのITU Pictures提供）

# ITU-R SG6 (放送業務) 関連会合 (2018年4月) 結果報告

総務省 情報流通行政局 放送技術課 国際係

たにだ しおり  
谷田 菜



## 1. ITU-R SG6関連会合の概要

ITU-R SG6 (Study Group 6: 第6研究委員会) は、放送業務を担当している。日本は、地上デジタル放送 (ISDB-T)、ハイブリッド放送 (ハイブリッドキャスト)、UHD TV (スーパーハイビジョン) 等の分野で積極的な寄与を行っている。

2018年4月16日 (月) から27日 (金) までの間、スイス・ジュネーブのITU本部において、ITU-R SG6関連会合が開催され、各国主管庁、標準化機関、メーカー、研究機関などから約150名が参加した。本会合は、現研究会期 (2016-2019) の第5回会合である。会合の構成は、WP6A (地上放送・配信)、WP6B (放送サービスの構成及びアクセス)、WP6C (番組制作及び品質評価) 及びSG6である。

日本代表団として、総務省 (放送技術課)、日本放送協会 (NHK) 及び (一社) 日本民間放送連盟 ((株) TBSテレビ、(株) テレビ朝日、(株) フジテレビジョン及び日本テレビ放送網(株)) から13名が参加した。

以下に、各WP及びSG6会合に関して日本が積極的に関与した事項を中心に、いくつか会合の結果を報告する。

## 2. WP6A (地上放送・配信)

WP6Aは、地上放送の送受信技術や共用・保護基準等を所掌している。議長はA. Nafez氏 (イラン)。会合は2018年4月17日 (火) から25日 (水) まで開催され、35か国、14組織・機関から約110名が参加した。SWGの構成は表1のとおり。81件の寄与文書 (うち日本から4件を入力) が審議され、29件の文書を出力した。

■表1. WP6AのSWGの構成

SWG 6A-1	テレビジョン	議長: W. Sami氏 (EBU)
SWG 6A-2	保護	議長: D. Hemingway氏 (BBC)
SWG 6A-3	共用	議長: R. Bunch氏 (オーストラリア)
SWG 6A-4	その他	議長: P. Lazzarini氏 (バチカン)
SWG 6A-5	音声	議長: J. Song氏 (中国)

### 2.1 地上デジタルテレビ放送の高度化

前回会合において、ロシアから、地上デジタルテレビ放送の高度化技術 (放送アプリケーションとフォーマット、テレビ放送ネットワークの容量拡大のためのネットワークプランニング、

放送ネットワークの容量拡大のための伝送方法) をまとめた文書が入力された。DVB-T2の周波数及びネットワークプランニングに関するレポートBT.2254に追加する提案であったが、まとめられた高度化技術がシステムによらないものであったことから、BT.2254への追加ではなく、新レポート「地上デジタルテレビ放送の高度化のためのネットワークプランニングと伝送放送」に向けた作業文書を作成することとなった。今回会合では、日本から、①容量拡大のための伝送方法であるMIMO (Multiple-Input Multiple-Output)、②伝送耐性を強める伝送方法であるNUC (Non-Uniform Constellation)、③1つの物理チャンネルでビットレートや所要CN比の異なる複数のサービスを伝送する方法である階層伝送、の情報を新レポートの伝送方法の章に追加する提案を行い、合意された。WP6A議長からは、さらなる共同作業が必要として、参加者に対して技術情報の提案が求められた。

### 2.2 WRC-19議題関連

WRC-19議題に関係する多くのリエゾン文書が入力され、WRC-19議題9.1.6 (電気自動車用WPT) や議題1.3 (460-470MHz帯における気象衛星業務への一次分配への格上げ及び地球探査衛星業務への一次分配の検討) 等に関するCPMテキスト案やITU-R勧告・レポート案を精査し、各WPへ多くのリエゾン文書を送付した。

## 3. WP6B (放送サービスの構成及びアクセス)

WP6Bは、信号インタフェース、情報源符号化及び多重化、マルチメディア等を所掌している。議長はP. Gardiner氏 (英)、副議長の一人は青木秀一氏 (日本・NHK) である。会合は2018年4月23日 (月) から26日 (木) まで開催され、23か国、16組織・機関から約80名が参加した。SWGの構成は表2のとおり。66件の寄与文書 (うち日本から9件を入力) が審議

■表2. WP6BのSWGの構成

SWG 6B-1	インタフェース、グローバルプラットフォーム、トランスポート	議長: 青木 秀一氏 (日本: NHK)
SWG 6B-2	IBB、AI、アクセシビリティ	議長: C. Dosch氏 (ドイツ)
SWG 6B-3	音響関連課題	議長: T. Sporer氏 (ドイツ)



され、34件の文書を出力した。

### 3.1 IPインタフェース

近年、SMPTE ST 2100シリーズの標準化が行われる等、番組制作用途のインタフェースにIPを用いる動きが加速している。今回合会では、番組作成に用いるIPインタフェースの相互接続性を向上させるため、日本から、外部の標準化状況を示すとともに、それを踏まえ、要素技術のプロファイル化、機器と伝送する信号を保護するためのセキュリティ、所要の品質を確保するためのQoSモニタリング等の項目について、新勧告と新レポート作成に向けた作業を開始することを提案した。作業計画を作成し、他の標準化団体と協調しながら研究を進めることとなった。

### 3.2 放送・広帯域通信統合システム

放送・広帯域通信統合システム (Integrated Broadcast-Broadband system) については、勧告BT.2075に記載されている、Hybridcast、HbbTV、TOPSmedia及びGingaの4方式の互換性を高めるための検討が続けられている。前回合会では、IBBシステムのレポートBT.2267に追加を予定している調和に関する新しいパートとして、HTML5を用いる3方式のアプリケーションタイプとAPIの比較を記載した作業文書を作成した。今回合会では、日本から入力した寄与文書をもとに、作業文書にセカンドスクリーンの連携手法とアプリケーション構造の共通性に関する情報を追記した。次回合会以降、Gingaも含めた4方式間の調和を継続検討することとなった。また、日本から、デジタル放送の字幕方式に関するレポートBT.2342に、ARIB STD-B69で規定される字幕ファイル交換フォーマットの情報を追記する改訂案を入力し、合意されたほか、緊急警報放送を手話で提示する技術を紹介し、新レポート作業文書に記載された。

### 3.3 音響定義モデル

音響定義モデル (ADM) について、ADMで記述されたメタデータの局内伝送のためのADMのシリアル表現に関する検討が続いている。ADMのシリアル表現については、日本、BBC (英国)、DTS (米国) が異なる方式を提案していたが、議論を重ね、日本案をベースとした統合案を作成し、前回合会では、米国、日本、英国から「ADMのシリアル形式」の新勧告草案を共同提案した。今回合会では、ラポータグループから新勧告草案の検討結果が報告されて精査・修正を行ったが、精査を終えることができず、次回合会において新勧告

案として提案されることを期待し、継続して検討することとなった。

## 4. WP6C (番組制作及び品質評価)

WP6Cは、番組制作と品質評価を所掌している。議長はA. Qusted氏 (英)、副議長の一人は清水勉氏 (日本・TBS) である。会合は2018年4月16日 (月) から20日 (金) まで開催され、21か国、15組織・機関から約90名が参加した。SWGの構成は表3のとおり。86件の寄与文書 (うち日本から6件を入力) が審議され、42件の文書を出力した。

■表3. WP6CのSWGの構成

SWG 6C-1	音響	議長: 大出 訓史氏 (日本: NHK)
SWG 6C-2	映像品質評価	議長: C. Lee氏 (韓国)
SWG 6C-3	HDR	議長: P. Gardiner氏 (英国)
SWG 6C-4	映像	議長: S. Miller氏 (米国)
SWG 6C-5	AIAVシステム	議長: P. Crum氏 (米国)
SWG 6C-6	その他	議長: 清水 勉氏 (日本: 民放連 (TBS))

#### 4.1 高ダイナミックレンジテレビ (HDR-TV)

2016年7月に発行された勧告BT.2100において、HDR-TVの映像パラメータが規定されている。今回合会では、ラポータグループからHLG方式のEOTFの黒オフセット調整をリニア光領域ではなく映像信号領域で行うよう変更する修正等の提案があり、改訂案は合意された。また、HDR-TV制作運用方法に関して、これまで、HDRの基準レベル、モニタ調整法、快適視聴のための輝度レベル範囲や輝度変化の許容範囲などの議論が行われており、前回合会において、新レポートBT.2408が作成された。本レポートについて、日本から、日本のニュース・情報番組のSDR放送コンテンツにおける肌色の映像信号レベル等に関する分析結果を示し、BBCからはFitzpatrickの肌色分類と映像信号レベルの関係が示された。これを受けて、3分類した肌色それぞれに対応する映像レベルと輝度レベルの基準値を記載することとなった。

#### 4.2 高度没入型AV (AIAV) システム

VR/360°映像等の高度没入型AV (Advanced Immersive Audio Visual。以下「AIAV」という。) システムに関して、前回合会では、日本から8K表示360° VR映像システムの実装例を紹介し、これをもとに、360°映像の解像度とフレーム周波数、360°映像を矩形映像にマッピングするためのプロジェクション方式を記載した番組制作・国際交換のためのAIAVシステムのパラメータ値に関する新勧告草案に向けた作業文

書が作成された。今回合会において、日本から、映像パラメータに正方画素、プログレッシブスキャン、勧告BT.2020のカラリメトリ、勧告BT.2100のハイダイナミックレンジ等を追記し、3DoF応用での映像パラメータの新勧告草案を提案し、合意された。また、新レポートに関して、VR/360°映像の応用事例と、ITU-TやMPEGなど他の標準化機関での標準化状況に関する情報がまとめられており、日本から日本の放送局のVR/ARの事例の更新、他団体のVR/ARの標準化への取組みについて情報更新を行い、新レポートが合意された。

### 4.3 放送におけるAIの利用

近年、AIの放送応用が始まりつつあり、生産性や信頼性等の向上が期待されていることから、放送の制作・品質評価から配信におけるAIの利活用に関する新研究課題を、日本、英国、イランから共同提案した。この提案には、番組制作、品質評価、番組多重・配信、放送伝送といった放送の様々な領域において、AIの活用の可能性があるアプリケーションの例が示された。今回合会では、新研究課題草案を作成するとともに、ユースケースなどの情報収集に着手する必要がありと、レポートを指名して情報収集を開始することとなった。

## 5. SG6

SG6の議長はNHKの西田幸博氏が務めている。合会は2018年4月27日（金）に開催され、22か国、11組織・機関から約70名が参加し、36件の入力文書を審議した。SG6で承認・仮採択された文書数を表4に示す。

■表4. SG6で承認・仮採択された文書数

文書種別	合計
研究課題改訂案	1 (3)
研究課題エディトリアル改訂案	1 (0)
研究課題廃止提案	0 (1)
新勧告案	0 (1)
勧告改訂案	7 (9)
勧告エディトリアル改訂案	2 (8)
新レポート案	2 (2)
レポート改訂案	9 (10)
レポートエディトリアル改訂案	0 (1)
ハンドブック廃止	0 (3)

括弧内は、前回2017年10月合会時の件数

BR局長のF. Rancy氏から、SG6への各国の参加者及びSG6/WP議長の活動に謝意が述べられた。SG6での議論はコンテンツの生産及び普及のために不可欠なものであることが述べられ、先進的音響システム、AIAV、HDR-TV等において新技術が活用されていることに触れつつ、WRC-19やWRC-23に向けて、SG6の活動が重要であることが強調された。SG6議長の西田氏からは、放送が視聴者にオーディオビジュアル情報を伝える効果的な方法であり、各WPにおいて、SG6が放送技術の国際標準化を先導し、新しい技術の採用を進めていくべきであることを意識して欲しいと述べられた。SG6合会での活動が広く認識されていることに触れつつ、放送サービス、ひいてはグローバル社会に貢献できる質の高い活動を続けたいと述べられた。

次回のSG6関連合会の暫定スケジュールは表5に示すとおりである。

■表5. 次回SG6関連合会暫定スケジュール

2018年10月合会	
WP6A	10月16日（火）～24日（水）
WP6B	10月22日（月）～25日（木）
WP6C	10月15日（月）～19日（金）
SG6	10月26日（金）

## 6. おわりに

今回合会では、多岐にわたる寄与を日本から行い、番組制作のためのIPインタフェースや放送システムでのVR/360°コンテンツの伝送という新たな研究の開始への貢献、放送におけるAIの利用に関する議論の開始に大きく貢献した。今回合会の結果は、SG6議長である西田氏を含め、日本代表团として参加された皆様の多大なる御尽力によるものである。次回合会以降も日本から多様な寄与が行われることを期待し、関係者の皆様と協力しながら、必要な調整に取り組んでいきたい。

筆者にとって、今回合会への出席は1回目のSG6関連合会への出席であったが、多様な面での日本代表团参加者の心遣いにより、2週間という長い合会を乗り越えられたと感じている。この場を借りて心よりお礼を申し上げたい。



# ITU-R RAG 第25回会合結果概要

## —WRC決議908及びITU-R 4カ年業務計画を中心に—

総務省 総合通信基盤局 電波部 電波政策課 国際周波数政策室

あみの  
網野  
なおこ  
尚子



### 1. はじめに

無線通信アドバイザーグループ (RAG: Radiocommunication Advisory Group) は、ITU条約第11A条に規定された会合であり、世界無線通信会議 (WRC) の準備や無線通信総会 (RA)、ITU-R研究委員会 (Study Group: SG) に関する計画、運営、財政事項等について検討し、その結果を無線通信局長に提示することを任務としている。

RAG会合は通常年1回開催されており、今会合は、2018年3月26日～29日の4日間の日程でITU本部 (スイス・ジュネーブ) において開催された。RAG会合は昨今3日間の日程が通常であるが、今会合では、ITU戦略計画 (Strategic Plan) 及びITU-R業務計画 (Operational Plan) の議論を行うため、4日間での開催となった。

出席者は、32か国の主管庁、民間企業、ITU事務局から約85名である。

本RAG会合では、2018年理事会関連事項、WRC-15決議の実施、RA-19及びWRC-19の準備状況、SG活動、ITU戦略計画及びITU-R業務計画、BR情報システム、セクター間調整、メンバーアウトリーチが議題項目として審議が行われたが、本稿では、日本が支援している「衛星網ファイリングの電子申請プロジェクト (WRC-15決議908の実施)」及びITU-R 4カ年業務計画を中心に報告する。

### 2. 衛星網ファイリングの電子申請プロジェクト (WRC-15 決議908の実施)

WRC-15決議908は、各国主管庁が行う衛星網のファイリング申請・公表等を電子的に行うシステムをITUが導入することを目的とした決議である。

昨今、衛星の新規参入の増加により、衛星調整に係る作業量が増加しているところであり、本決議を実施することにより、郵送、FAXあるいはメールでやりとりしていた業務を、ウェブシステム上で行うことができるようになれば、主管庁及びITU無線通信部門 (BR) の作業負担を大幅に減らすことが期待できる。

総務省は本決議の実施のためのBRにおける開発を支援するため、昨年5月にITUに対して拠出金の供与を行って、

同プロジェクトの進捗に貢献しているところである。

現時点までのところ、BRにより、衛星網ファイリングのためのオンライン申請システムが開発され、同システムの外部テストが実施されたところである。

BRからは、今後のスケジュールは以下が予定されていることを含め進捗状況について報告があった。

- ・2018年6月中頃まで：同システムの外部テストの結果を踏まえた改良
- ・2018年7月末まで：同システムを任意で使用可能 (主管庁はFAXやメールの添付ファイルによる提出も可能)
- ・2018年8月以降：同システムの使用の義務化

日本からは寄書を提出し、外部テストに全ての主管庁が参加することが望ましいこと、BRはエンジニアの増員や設備の増強をすべきであることを主張した。

同プロジェクトによりBRによって開発されるシステムが、主管庁及びBRの作業効率化を促進し、新たに参入する事業者にとっても容易に使用できるようユーザーフレンドリーなものとなり、確実性と安全性を確保できるものとなるように、今後も引き続き進捗を確認しつつ、積極的に貢献してまいりたい。

### 3. ITU戦略計画案 (2020–2023年) 及び ITU-R 4カ年業務計画案 (2019–2022年)

#### 3.1 ITU戦略計画案 (2020–2023年)

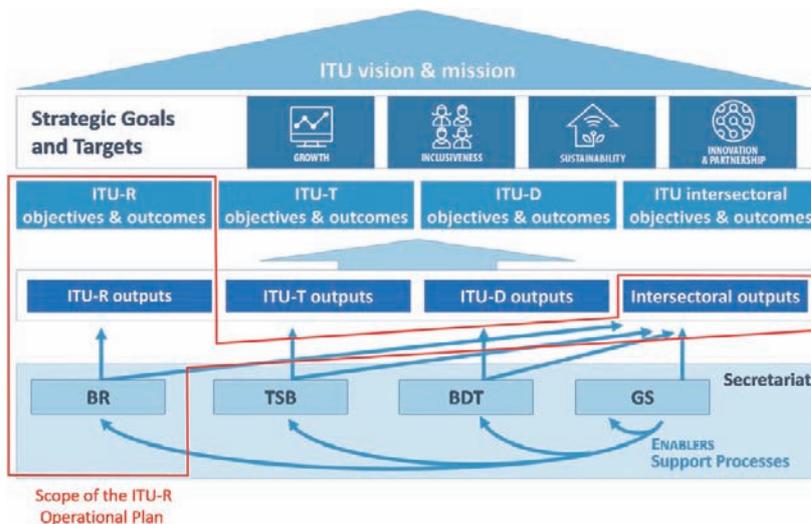
現行のITU戦略計画は、2014年の全権委員会議 (PP) 決議71として承認された2016～2019年の戦略計画であるが、次期戦略計画 (2020～2023年) については、2018年秋に開催されるPP-18での承認に向けて検討が行われているところである。

同戦略計画案は、本RAG会合後に開催される理事会 (2018年4月に開催済) において審議される前に、無線通信部門の観点からの意見をRAGからBR局長に助言することが求められており、本RAG会合でその審議が行われた。

同戦略計画には、戦略ゴール、ターゲット、各セクターの目的、アウトカム、アウトプット等が記載されており、戦略計画のフレームワークは図1のとおりである。



■ 図1. 戦略計画のフレームワーク (CA/239 Summary of conclusions of the twenty-fifth Radiocommunication Advisory Group meetingより転記)



■ 図2. ITU-R業務計画とITU戦略フレームワーク (CA/239 Summary of conclusions of the twenty-fifth Radiocommunication Advisory Group meetingより転記)

現戦略計画から次期戦略計画への主な変更点としては以下が挙げられる。

- ・戦略ゴールは、4つ (1成長、2包括性、3持続性、4イノベーション及びパートナーシップ) であったが、イノベーションとパートナーシップを分離し5つとした。
- ・ITUの共通理念・原則として重視すべき「バリュー」のコンセプトを8つから5つに整理統合した。
- ・「WSISアクションライン及びSDGsとのリンク」を記載する章を追加した。
- ・各セクター共通の目的として、セクター間及び事務総局との調整の強化を追加した。
- ・ITU-Rセクターの目的、アウトカムについては、軽微な文言修正を加えた。

本RAG会合では、ITU-Rの目的、アウトカム部分の文言について、他セクターとの並びの観点等からの修正意見があり、それらを含めた上で、BR局長から理事会のワーキンググループに修正意見が提出されることとなった。

### 3.2 ITU-Rの4か年業務計画案 (2019-2022年)

ITU-Rの4か年業務計画は、上記のITU戦略計画に基づいて毎年作成され、RAGで検討したのち、理事会で検討・承認されることとなっている。本RAG会合では2019年～2022年におけるITU-R 4か年業務計画の審議が実施された。同業務計画は以下の構成となっており、同業務計画とITU戦略フレームワークとの関係は図2のとおりである。

- ・ITU-Rの状況と主な優先事項
  - ・WRC-15における決定事項の実施
  - ・RRBによる手続き規則の採択
  - ・ソフトウェアツールの開発及びITUメンバーへの提供
  - ・ITU-R Study GroupにおけるRA-19及びWRC-19の準備
  - ・電波有効利用のための勧告・レポート・ハンドブックの作成 (特に5Gに関するもの)
  - ・世界及び地域の無線セミナー、会合、ワークショップ等のイベントによる、情報の普及及び共有情報の普及及び共有
- ・ITU-Rの結果の枠組み
- ・リスク分析
- ・ITU-Rの目的、アウトカム、アウトプット
- ・業務計画の実施

本RAG会合では、ITU-Rのアウトカム指標が一つ追加され、それに伴いアウトカム指標が追加される等の修正が行われたのち承認され、理事会に送付されることとなった。

## 4. 次回のRAG会合

次回RAG (第26回) 会合は、2019年4月15日から17日の3日間で開催予定である。今回は、WRC-19及びRA-19の直近の会合となるため、それらに関連した提案及び審議が実施されることが想定される。WRC-19対応の観点からも、次回RAG会合について、より動向に注意して対応してまいりたい。



## 第2回ITU-T SG3会合報告

KDDI株式会社 技術企画本部 標準化推進室 マネージャー

ほんどう えりこ  
本堂 恵利子



### 1. SG3概要

ITU-T SG3は、T（標準化）セクターにあるSGの1つで「料金及び会計原則」を取り扱う。近年は途上諸国が提案元となってICT分野の最新のトレンドを勧告等の成果文書に反映しようとする傾向が強い。参加者層も途上国の政府や規制官庁の方々が大半を占め、それらの国々が属するSG3傘下の地域会合で基礎的検討を行った上で、SGに積極的に寄書を提出している。今会期SG3の課題数は13ある（表1）。2017-2020研究会期第2回会合（2018年4月9日～18日）がジュネーブで開催され、49か国3組織から100名程の参加があった。寄書数、TD（Temporary Document）数は、前研究期第2回会合の17、100から、85、158と大幅に増加した。日本からは総務省料金サービス課、NTTドコモ、IIJ、KDDIが出席し、このうち、KDDIの津川氏がSG議長を務めている。本稿では同会合の様子をご紹介します。

■表1. SG3 2017-2020研究課題

Q 1	継続	NGN、従来のネットワーク及び将来的に考えられる進歩を利用した国際通信サービスの課金、計算及び精算メカニズムの発展（既存のDシリーズ勧告が進展する利用者ニーズに合致することを含む）
Q 2	継続	Q1で研究されるもの以外の国際通信サービスの課金、計算及び精算メカニズムの発展（既存のDシリーズ勧告が進展する利用者ニーズに合致することを含む）
Q 3	継続	国際通信サービスの効率的な提供に関する経済的及び政策的要因の研究
Q 4	継続	関連する経済的及び政策的問題と結びついたコストモデルの開発に関する地域的な研究
Q 5	継続	料金及び計算原則を扱う勧告（関連する経済的、政策的問題を含む）に関する文言及び定義
Q 6	継続	国際インターネット接続性（IPピアリング、地域相互接続点、サービス提供コスト、IPv4からIPv6への移行の影響を含む）
Q 7	継続	国際移動体ローミング（課金、計算及び精算メカニズム並びに圏境付近のローミングを含む）
Q 8	継続	代価通話手段及び設備やサービスの不正使用や悪用
Q 9	継続	インターネット、サービスや設備の集中、OTTのような新サービスが国際通信サービスネットワークに与える経済的、規制的影響
Q 10	継続	国際電気通信サービスネットワークの経済的側面と関連する市場の定義、競争政策及びSMP事業者の認定
Q 11	新規	ビッグデータ及びデジタルアイデンティティの経済的及び政策的側面
Q 12	新規	MFS（モバイルファイナンシャルサービス）に関する料金、経済、政策事項
Q 13	新規	多国籍の地上電気通信ケーブルに関する精算協定の料金、課金問題に関する研究

\* 新規/継続は、前研究期課題との比較

\* SMP: Significant Market Power

■表2. 合意された勧告

勧告	タイトル
D.262	Collaborative Framework for OTTs
D.198	Principles for unified format of price/tariffs/rates-lists used for exchanging telephone traffic
D.263	Costs, Charges and Competition for Mobile Financial Services (MFS)

\* ITU-T勧告はシリーズ毎に分かれている。Dシリーズは料金・計算原則、国際電気通信/ICTの経済政策問題のシリーズ。

### 2. 3件の勧告に合意

今回の会合で、表2に示す3件の勧告案に合意した。今後正式承認手続を経て次回SG（2018年4月）で承認される予定となっている。勧告の詳細と議論の様子は5項以降に記載する。

### 3. QoS、QoEに関わる効果的サービス提供を検討する新規ワークアイテム

サービス品質基準（Quality of Service, Quality of Experience）に関わる検討をSG3内で実施すべきと、アフリカ諸国とアジア諸国がかねてより提案していたが、Tセクター内ではSG12が本件の技術的内容を担当することから棲み分けが必要となっていた。今回SG12の議長を招いた会合を実施し、SG3で検討できる内容のサジェスションを受けた。結果、SG3は既存の関連文書をレビューし、経済的・政策的側面からできることを明確化していくことを課題3（国際通信サービスの効率的な提供に関する経済的及び政策的要因の研究）の下の新規ワークアイテムに設定した。

\* ワークアイテムは何らかの文書作成を目的とする。

### 4. Artificial Intelligence (AI) ワークショップの開催

今回の会合期間中、AIに関する半日のワークショップが開催された。国、事業者、その他組織等から9件のプレゼンがあり、資料はSG3のサイトに掲載されている。各者のAIに対する方針や活用事例が紹介されているため、興味のある方はアクセスされたい。（TIESアカウント要）

### 5. Working Partyごとの主要議題

WP1:

(1) 課題2 国際通信サービスの課金、計算及び精算メカニズムの発展

1) 事業者間プライスリストフォーマット原則勧告に合意

過去の会期にわたり、事業者間の精算に関わるトラブルを解決する方法が検討され続けているところ、事業者間で協定締結後に交わす対地ごとの料金表標準化をロシア事業者（MTT）がかねてより提案していた。2017年12月のラポータ会合で関係者における文言の調整を実施し、今回のSGで最

終化された。事業者は、相対するどこかの事業者と疎通する際の必要な情報を料金表に記載して予め交わすことが通常であるが、恐らくMTTは自身が要望する項目を満たしていない相対する事業者があり、状況を改善するためITU勧告を基に交渉を進める目的があったと考えられる。今回は、2017年12月のラポータ会合での文言の調整以降、内容を正確に反映するようタイトルだけ微修正の上合意に至った。本件については同課題のラポータである筆者が国内外の調整をMTTと協力して実施した。

## 2) 事業者間紛争の範囲

通信事業者間の精算における問題（ここでは紛争とする）を解決するための詳細な勧告は既にSG3で作成されたものがあるが、今回のSGで、ISPとコンテンツもしくはアプリのプロバイダ間の紛争において規制官庁がどのような役割を担うことができるか、どんな問題があるか、という検討開始に合意した。これは、前回SGへ、ISPとコンテンツプロバイダとの接続における規制状況、特に競争環境における同等な立場での交渉や両者の紛争解決における規制官庁の役割等について検討すべきとブラジルが提案していた寄書が発端である。本課題のラポータとして筆者は、紛争解決と政策的観点のどちらからこの問題を扱うことが適切であるか、ブラジルの提案内容と課題2の扱う範囲の違いを理解できるような寄書を提出し、WPの判断を依頼した。検討の結果、課題のスコープを広げることは避け、紛争という観点から既存のワークアイテムの中で、つまりワークアイテムを改訂して上記の問題の解決方法を探すこととなった。規制官庁が関係してくるような紛争のケースは今まで扱う範囲に無かったものだが、これが含まれるという変化もSG3の参加者の大半が規制官庁からであることによる。

## (2) 課題13 多国間の地上電気通信ケーブルに関する精算協定の料金、課金問題に関する研究

本課題にて中国は一带一路構想実現を目的とし、ITU勧告を活用した地上ケーブル（一帯）接続における関係国間の調整円滑化を図るものと理解している。2017年のラポータ会合で作成した2つのワークアイテムに今回合意した。ワークアイテム中に、陸上における他国へのトランジットコストが極端に高い、とあるが具体的にどんな国が高い料金を設定しているのかは不明である。日本には地上ケーブルは存在しないので基本的に本件は静観となるが、シルクロード経済ベルトの範囲である中国のほか、東南アジア、中央アジア、ロシア、欧州の国々が影響を受ける可能性がある。

## WP2:

### (1) 課題3 国際通信サービスの効率的な提供に関する経済的及び政策的要因の研究

前回会合に引き続き、データサービスの料金規制原則について検討すべきという寄書がアジア諸国より提出され、今回ワークアイテムとして新設された。提案内容は、データサービスを推進する国々のうち特に開発途上国政府の努力を考慮すると、従来の音声ネットワークとサービスから、データベースのネットワークとサービスへの漸進的かつ明確な移行につき、料金設定及び規制における同様の変化が必要、との主張である。既存の勧告D10 (General Tariff Principles for International Data Communication Services) に新たな提案内容を盛り込む方向性でまず検討するようワークアイテム文書に記載されている。

### (2) 課題4 関連する経済的及び政策的問題と結びつけたコストモデルの発展に関する地域的な研究

Free Roamingという名で、西アフリカ諸国経済共同体 (Economic Community of West African States, ECWAS) における、域内ローミング料金撤廃の取組みが始まっている。寄書によると、中期的にはアフリカの携帯電話加入者がローミングの負荷料負担無しで携帯電話サービスを利用できるようになる予定で、これまでの覚書締結は8か国にとどまっている。欧州以外の地域で同様の動きがあると会合では認識されなかったため、まずはSG3内の地域会合で本件を扱うこととなった。

SG3ではローミング料金低廉化に向けてかねてより取り組んでおり、D97 (Methodological principles for determining international mobile roaming rates)、D98 (Charging in international mobile roaming service) 等の勧告が作成されている。上記提案に関連し、特に上にあげた勧告遵守状況について改めて把握する必要があるとされ、各国へのアンケート実施の上、次回ラポータ会合（2018年1月の予定）前に課題7（国際移動体ローミング）と合同の電話会議が予定されている。

### (3) 課題8 代替通話手段及び設備やサービスの不正使用や悪用

アフリカ諸国が、SIMBOXを使用した国際電話（バイパス）に関し新たに研究することを提案し、新規ワークアイテムが承認されている。SIMBOXを使った通話とは、例えば次のようなものである。日本にローカルポイントとして携帯電話番号を持つSIMカード（090-XXXX-XXXX）が格納されたSIMBOXを設置し、インターネットと接続する。別途アプリ等で携帯電話端末とSIMBOXの中のSIMカードの番号をリンクさせ、



SIMBOXと携帯電話端末間はVoIP等の通話とする。これにより国内外問わず090-XXXX-XXXXを利用することが可能となり、国際電話や国際ローミングの料金ではなく、日本国内通話料金が適用される。提案元はこのような通話を詐欺的行為と寄書で指摘していることから、ITU勧告を基に規制する意向があると思われる。一方、SIMBOXサービスを違法とするかは国によって異なり、通話を阻止するような内容の勧告化には現時点では一定の困難が想定される。番号管理を扱うSG2 (Operational Aspects) にも情報を提供し、連携することが求められている。

#### (4) 課題12 モバイルファイナンシャルサービス (MFS)

##### 1) MFS勧告に合意

本課題は、途上国でのファイナンシャルインクルージョン（金融包摂）促進を主目的として設定され、多くの途上国がMFS発展のため早期勧告成立を望んできた。2017年のレポート会合での検討で改めて、SG3で作成する勧告は通信事業者によるMFS促進及び銀行口座を持たない層のファイナンシャルインクルージョンに焦点を当てた表現に変更されている。今回の会合では、この勧告案にエディトリアルな修正を加えた上で最終的に合意に至った。いくつかの国々が新たな考え方を盛り込む提案をしたが、仮にどれかを入れるとその他の提案を入れない理由が付かなくなることから、様々な意見の妥協点としていずれの案も受け付けられない、という流れとなった。この合意に至るまでは、この勧告の必要性から表現によるプラスマイナスの影響まで、各国の立場を基にした意見表明が継続されたが、最終的にはITUのお墨付きのある一定のルールのようなものが書かれている文書を途上国等が強く求めたことが今回の合意に至った理由と理解している。

MFSサービスは途上国では単なる金融サービスにとどまらず、銀行口座を持たない人々の信用保証としてモバイルが存在し、通話・送金・付加価値サービス提供その他諸々の便益を受けることが可能となる生活必需品となっている。一方、先進国は多くの金融サービスが存在し、一般的には既に銀行口座を持っている人が多く、それをモバイルで便利に利用する、といったことがMFSの主な目的であろう。そもそもMFSの定義を世界で一つに合わせる事が非常に難しいのが現状である。改めて、サービス提供環境やニーズが異なる両者が一つの文書に合意することの困難を実感した議論であったが、個人的には、日本のモバイル事業者がこれらのサービス提供の中で生き残っていくためには、途上国の主張をどこかの遠い国でのお話しとせず、共により良いサービス提供環境、特にInteroperability（共同利用性、相互運用性、等）

について積極的に取組みを進めていく必要があるように感じた。

##### 2) MFSに関わる提案

モバイルファイナンシャルサービスについては6つのワークアイテムが既に存在しているが、今回の会合に提出された関連寄書中以下2つをご紹介します。

- ① デジタル金融取引におけるデジタルID活用
  - ② 通信規制当局と中央銀行の間の覚書締結ガイドライン作成
- うち、②は新たなワークアイテムとして追加された（表3）。

■表3. 課題12のワークアイテム

Work Item	Subject
D.MFS	Competition in Mobile Financial Services
D.AgentMFS	Guidelines for Mobile Financial Service Agents
D.ConsumerMFS	Consumer Protection in Mobile Financial Services
D.EMoneyMFS	Guidelines for e-money issuers
D.InteropCompetition	Interoperability for Competition in Mobile Financial Services
D.MFSCM	Mobile Financial Services Transaction Cost Model
D.MFScoop【新規】	Guidelines for MOU between telecommunications regulators and central banks taking into account the Zambian experience and existing MOU.

上記①はバングラデシュ他アジア諸国が提案したもので、デジタル金融取引 (digital financial transactions) の際に、デジタルアイデンティティを活用してユーザを認識するための検討を促進する提案である。現在SG3で扱っているMFSより広義の概念を持ち、実際の運用の場面では金融セクターの所轄部分が多く含まれることが想定されるため本件に関わるSG3の具体的役割を明確化すべき、との意見があった。会合としては今回は特に方向性を定めず、今後の会合への更なる寄書提出を待つ議論を継続していくこととなった。

上記②はザンビアからの提案で、現在までのSG3の関連の検討は金融・通信双方の分野に横断するものであることから、双方の当局によるエコシステムを発展させ、それぞれの役割と責任について相互に合意した文書で定義しておく必要がある、としている。実際にザンビアでは既に中央銀行と通信規制当局が覚書を締結済みで、MFS提供事業者への免許付与、監督、規制、監視に関する情報共有、消費者保護促進のための枠組み作りと実施、共同作業委員会の設立、リソースの共有等が覚書に含まれている。提案には米国他多くの国々の支持表明があった。ザンビアがエディターとなり、提出寄書をベースに検討を継続していくこととなった。

## WP3:

### (1) 課題6 国際インターネット接続性

SG3では2000年頃から、主に途上国が先進国側と接続する際の国際インターネット接続コストを削減したいと主張し、近年では既存勧告D.50（国際インターネット接続）にサブリメント（補遺文書、情報扱い）を追加する活動を続けている。今回の会合に中央アフリカが、自国とカメルーン、コンゴ間の光ファイバー接続を確立させ、最終的に大西洋の海底ケーブルへのアクセスを目的としたプロジェクトについて紹介している。総投資額は3328万ユーロとある。SGでは今後、提案元の中央アフリカが中心となりサブリメントが作成されることとなった。

### (2) 課題11 ビッグデータ及びデジタルアイデンティティの経済的及び政策的側面

#### 1) ビッグデータ

ビッグデータに関して今回の会合に提出された寄書の多くは研究の促進を求めるものだったが、そのうちインドから、ビッグデータのデータ保護原則の政策フレームワークを作成するワークアイテム設定が提案された。勧告案のたたき台が含まれた寄書だが、特段通信業界に特化した内容があるものではない。各国法で制定すべき内容と考えられる部分が多く、米国他先進国はワークアイテム設定に否定的発言を表明したが、ブラジル他はこれを支持した。議長が米国とブラジルを例に挙げ、両者のギャップを埋めるものとして検討を進めること良しとした。インドが、途上国にとっては民間団体が主催する標準化活動に参加するのは難しく、ITU-T内の他SGでは技術的検討が行われているため、SG3での活動を実施したいことを強く主張し、最終的にワークアイテムが作成された。米国は既存のビッグデータ研究を進めないまま新たなワークアイテムを設定することに懸念を表明し、その内容は議事録に残されている。

#### 2) デジタルアイデンティティ

2017年のラポータ会合でデジタルアイデンティティに関わる勧告を検討したが、現在の勧告案の内容は政策的かつハイレベルなものであり、勧告の構成としてDigital Identity InfrastructureとTelecom Infrastructureとの関係性やDigital Identityの定義そのものについて更なる検討が必要と、今回の会合でも扱われた。本件は次回SG前のラポータ会合で再検討することとなった。

## WP4:

### (1) 課題9 OTT等の新サービスが国際通信サービスやネットワークに与える経済的規制的影響

本課題は、通信事業者と競合するサービス等を展開する

OTTとの関係をどう持つべきか、主に途上諸国の政府・規制官庁が模索し、その在り方（ライセンス、料金設定、規制等）の整理や、サービスのセキュリティ・消費者情報の安全性等、負の影響を回避する方法について必要な取り決め・国際的な共通項目をITUで定めるため前研究期後半より継続検討していたものである。前研究期でも個別のラポータ会合で協議され、その後今回のSG前のラポータ会合でも、米国をはじめ、英国、カナダ、ドイツが本件を注視し、調整の困難さからか、勧告の必要性を改めて問う意見を述べる国もあった。今回のSGでは米国が「古い規制構造の再考」、「従来の通信規制要件を条件とせず」等OTT寄りと思われる表現を最終段階で盛り込もうと寄書を提出したが、米国提案は各国の利害とは一致せず、日本を含め他国より支持されなかった。米国は主旨に賛同できない部分があるとしつつも勧告化に最終的に合意した。OTTとの協業（という言葉が正しいのか分からないが）においては、各国、各プレイヤー個々で見解が異なり、各種フォーラム等で統一見解を持つことは非常に難しいと思われる中、ITUが今回一定の成果を出したことは、勧告は未だ最終承認の段階ではあるが、業界に一石投じたかもしれない。

上記の勧告はまとまったものの、OTTサービス提供については新たな課題が持ち込まれている。OTTアプリ経由で着信する音声通話をアフリカ諸国、エジプト等が詐欺スキームとし、その取扱いについて勧告化を求めている。本件は既存のワークアイテムの1つであるが、今回の会合でベーステキストを作成、今後次回SG前のラポータ会合で継続検討される予定である。

## 6. 今後の予定

表4に今後の予定を示す。

■表4. 第2回SG会合以降の会合スケジュール

Meeting	Location	Dates
SG3RG-AO Regional Group for Asia and Oceania	Xi'an, China	28-31 August 2018
SG3RG-LAC Regional Group for Latin America and the Caribbean	Costa Rica	2018上期 (予定)
SG3RG-EECAT Regional Group for Eastern Europe, Central Asia and Transcaucasia	Russian Federation	2018上期 (予定)
SG3RG-ARB Regional Group for the Arab Region	Kuwait	December 2018 (予定)
Rapporteur Group Meetings Q7, 9, 11, 12, 13 e-meetings	Geneva, Switzerland	14-18 January 2019 (予定)
Q3, Q4 SG3RG-AFR Regional Group for Africa	Madagascar	February 2019 (予定)
SG3	Geneva, Switzerland	23 April - 2 May 2019 (予定) Workshop on the Economic and Policy aspects of IoT



# ITU-T SG12 (Performance, QoS, and QoE) 第3回会合



NTTネットワーク基盤技術研究所

やまぎし かずひさ  
山岸 和久

## 1. はじめに

ITU-TにおけるQoS/QoE (Quality of Service/Quality of Experience)の検討はSG12をリードSGとして行われている。QoS/QoEに関する標準化は他標準化機関 (ETSI, ATIS, IETF等)でも行われているため、これら機関とITUの整合を図ることもSG12の重要なミッションである。

今会期 (2017-2020) の第3回会合は2018年5月1日から10日までスイス (ジュネーブ) で開催され、各課題の審議を行った。会合の概要を表1に示す。本会合で合意された勧告数は、新規4件、改訂2件、改正3件 (表2参照) であり、これに加えてAppendix等が3件承認された (表3参照)。

以下、主に今会合にてコンセンサスされた勧告及び重要な審議事項についてまとめて報告する。

## 2. 審議の要点

### ・副議長の交代

ITU-T SG12の副議長2名が活動を継続できないことが確認され、Sergio Daniel D'Uva氏、Yihong (Rachel) Huang氏の2名が新任された。

### ・勧告P.570 (P.TBN) (Q5/12)

背景雑音環境での音声端末性能試験の試験方法を規定

■表1. 第3回会合の概要

開催期間	2018年5月1日～10日		開催地	スイス (ジュネーブ)
会議の構成	Plenary	WP1	WP2	WP3
	全体会合	端末とマルチメディア主観評価	マルチメディア品質の客観モデルとツール	IPに関するQoSとQoE
	Q.1、2	Q.3、4、5、6、7、10	Q.9、14、15、16、19	Q.8、11、12、13、17、18
寄与文書	寄書74件、テンポラリ文書183件			
次回会合予定	2018年11月27日から12月6日 (スイス・ジュネーブ) : SG12全体会合			

■表2. 合意された勧告一覧

勧告番号	種別	勧告名	関連課題番号
P.570 (P.TBN)	新規	Setups and testing techniques for terminal performance measurements with background noise	Q5
P.501 Amendment 1	改正	Test signals for use in telephony	Q6
P.808 (CROWD)	新規	Subjective evaluation of speech quality with a crowdsourcing approach	Q7
P.809 (P.GAME)	新規	Subjective Evaluation Methods for Gaming Quality	Q7
E.840/E.NetPerfRank	新規	Statistical Framework for network end to end benchmarking scoring and ranking	Q12
E.802 Amendment 2	改正	Framework and methodologies for the determination and application of QoS parameters	Q12
G.1070	改訂	Opinion model for video-telephony applications	Q13
Y.1543	改訂	Measurements in IP networks for inter-domain performance assessment	Q17
Y.1546 Amendment 1	改正	Hand-over performance among multiple access networks	Q17

■表3. 承認されたアペンディックス等

勧告番号	勧告名	関連課題番号
P.808 (P.CROWD)	Technical Report "Subjective evaluation of quality of media with a crowdsourcing approach"	Q7
P.863	Implementers' guide for P.863	Q9
J.343 Amendment 1	Hybrid perceptual bitstream models for objective video quality measurements	Q19

する勧告P.TBNについて、草案が提案され、審議した。本勧告は実世界のノイズの収集方法やそのような環境で作られた信号の処理方法も記載している。草案は勧告として十分なレベルに達していることが確認され、本会合にてコンセントされた。

## ・勧告P.808 (P.CROWD) (Q7/12)

クラウドソーシングを用いた音声品質の主観評価法を規定する勧告P.CROWDの草案が提案され、審議された。本草案は、クラウドソーシングにおいて主観評価を実施するためのテスト素材、実験の設計、実施手順を具体的に示している。評価尺度については、勧告P.800に記載されるACR (Absolute Category Rating) 法を採用している。主観評価を実施した結果の比較評価を経て、その妥当性が確認されたため、今会合にてコンセントした。併せて、実験結果が示されたTechnical Reportが承認された。

## ・勧告P.809 (P.GAME) (Q7/12)

ゲームアプリケーションの主観品質評価法を規定する勧告P.GAMEの草案が提案され、審議された。本草案はゲームアプリケーションの主観品質評価法を規定するだけでなく、ゲームアプリケーションのQoE要因の定義も含んでいる。従来映像サービスの主観評価法では、5段階ACR法等が記載されているが、ゲームアプリケーションでは多くのQoE要因から構成されることから、7段階の連続尺度を用いることが提案された。QoE要因及び主観評価法の妥当性が確認され、今会合にてコンセントされた。

## ・勧告E.840 (E.NetPerfRank) (Q12/12)

エンドツーエンドのネットワークパフォーマンスのベンチマーキングのフレームワークを規定する勧告E.NetPerfRankの草案が提案され、審議した。本勧告は、ネットワークやサービスのパフォーマンスのベンチマーキングを実施する統計分析のフレームワークが主に記載されている。統計分析法の有効性が確認され、本会合にてコンセントされた。

## ・勧告P.1203の拡張 (Q14/12)

アダプティブビットレート映像配信の品質監視技術を規定する勧告P.1203を4K映像及びH.265/HEVC (High Efficiency Video Codec) に対応する検討 (P.NATS Phase 2) について審議した。技術拡張に必要な主観評価データを収集するため、映像ソース、条件について、参画機関にてタスクフォー

スを作り進めることが改めて確認された。また、勧告P.1203に規定されている映像品質推定技術を4K映像やH.265/HEVCを用いて構築された主観評価データにて、係数のみを最適化した技術も技術比較対象とし、本技術より統計的に有意な差が生まれなかった場合、係数のみを勧告に新たに追加するのみとすることを合意した。なお、勧告P.NATS Phase 2においても、参画機関の提案する技術をコンペティションにて選定することが予め合意されていることや、参画機関の負担を考慮し、係数の最適化は各機関が技術提出を完了した後に実施することが合意された。

## ・勧告G.QoE-VR及び勧告P.360-VR (Q13/12)

VR映像サービスのQoE要因を規定する勧告G.QoE-VRについて審議した。3GPP TSG SA4やVRIF (Virtual Reality Industry Forum) が提供するドキュメントと類似する内容が存在することが指摘され、他の標準化団体やフォーラムで取り扱っていないQoEの側面に焦点を当てた勧告とすることが合意された。今後中間会合や次会合にて、草案をブラッシュアップし、次会合にてコンセントする予定である。なお、勧告G.QoE-VRのコンセント後、速やかに勧告P.360-VR (360度映像の主観品質評価法) の標準化を目指すことが合意された。

## ・勧告G.QoE-AR (Q13/12)

VR映像サービス同様に、AR映像サービスが昨今急速に普及している背景から、AR映像サービスのQoE要因を規定する勧告G.QoE-ARを新Work itemとして追加することが合意された。

## ・勧告G.QoE-5G (Q13/12)

5G時代のQoS/QoEについて検討を開始することが提案された。特に、eMBB (enhanced Mobile BroadBand)、URLLC (Ultra-Reliable and Low-Latency Communications)、mMTC (massive Machine Type Communications) を考慮したQoS/QoE要因を検討するため、まず、どのようなサービス種別を検討対象にすべきか、次に、どのようなQoS/QoE要因をとらえていくべきかを検討することが提案された。具体的なサービス種別は今後特定していくことになるが、その重要性が確認され、勧告G.QoE-5Gを新Work itemとして追加することが合意された。

## ・勧告G.1070 (Q13/12)

テレビ電話サービスに対する品質設計を目的とした品質設



計技術を規定する勧告G.1070（テレビ電話サービスの品質に影響を与えるアプリケーション及びネットワークパラメータ（ビットレート、フレームレート、パケット損失率等）を入力とし、テレビ電話サービスの品質を推定する技術）について審議した。本会合では、スマートフォンや大画面モニタを対象に、4種類の映像解像度（VGA、4CIF、720p、1080p）の映像を、それぞれ、H.264 Baseline profileやHigh profileのコーデックを用いて符号化した際の映像品質推定技術の拡張について審議した。技術構築の際に用いた学習データと技術の品質推定精度検証に用いた検証データのいずれに対しても、良好な結果が得られたことから、すべての映像品質推定技術の係数セットを勧告に組み込むことを合意した。なお、品質推定技術の係数セットはAppendixに記載されていたが、技術が安定的に利用できる背景を考慮し、Appendix IをAnnex Bへ、Appendix IIをAnnex Cに変更することを併せて合意し、本会合にて Consent した。

#### ・勧告G.OMG (Q13/12)

ゲームアプリケーションに対する品質設計を目的とした品質設計技術を規定する勧告G.OMG（勧告G.1070同様に、アプリケーション及びネットワークパラメータを入力とし、ゲームアプリケーションの品質を推定する技術）について審議した。本会合では、技術構築に向けたフレームワークについて提案された。ITU-T SG12には同種の映像品質推定技術の勧告（例：勧告G.1070（テレビ電話サービスの品質設計技術）、勧告G.1071（IPTVサービスの品質設計技術）、勧告P.1201（IPTVサービスの品質監視技術）、勧告P.1203（アダプティブビットレート映像配信の品質監視技術））が既に存在することが指摘され、新しい映像品質推定技術の構築を目指すの

ではなく、既存技術の適用可能性をまず評価することが合意された。次に、ゲームアプリケーションの一つとして、VRが用いられているが、VRサービスの品質検討は開始されたばかりであるという背景から、初期のスコープからVRゲームを外すことを合意した。

#### ・勧告Y.1543 (Q17/12)

インターネットメインのパフォーマンス評価のためのIPネットワーク測定について規定する勧告Y.1543の草案が提案され、審議された。本勧告は主にIPのパフォーマンスパラメータや測定方法が記載されており、より確実な測定を実施するための要求条件が追記された。十分な記述になっていることが確認され、本会合にて Consent された。

### 3. 今後の会合予定

第4回SG12会合は2018年11月27日～12月6日にスイス（ジュネーブ）にて、開催予定となっている。ラポータ会合の開催予定を表4にまとめる。

■表4. ラポータ会合予定の一覧

会 合 名	開催期間	開催地
Q4/12ラポータ会合	2018年9月	Herzogenrath
Q12/12ラポータ会合	2018年9月	未定
Q13/12ラポータ会合	2018年9～10月	未定
Q17/12ラポータ会合	2018年9～10月	未定

なお、本記事は、TTCLレポート 2018年度 No.2（7月号）「ITU-T SG12（Performance, QoS, and QoE）第三回会合」からの転載です。

# APT無線通信グループ (AWG) 第23回会合報告

総務省 総合通信基盤局 電波部 電波政策課 国際周波数政策室

## 1. APT無線通信グループについて

アジア・太平洋電気通信共同体 (APT) 無線通信グループ (AWG: APT Wireless Group) は、前身であるAPT無線通信フォーラム (AWF) を発展的に再編成し設立されたアジア・太平洋地域における国際会議であり、同地域の無線通信システムの高度化及び普及促進を目的として、年2回程度開催されている。

AWGは、図のとおり、WG SPEC (周波数に係るワーキンググループ)、WG TECH (技術に係るワーキンググループ) 及びWG S&A (サービスとアプリケーションに係るワーキンググループ) で構成され、それぞれのワーキンググループには個別議題の検討を行うSub WG (サブワーキンググループ) やTG (タスクグループ) が設置されている。

## 2. AWG第23回会合について

2018年4月9日 (月)～13日 (金) の間、AWG第23回会合 (AWG-23) がベトナムのダナンにて開催された。APT域内の19か国・地域の政府、無線通信関係機関、民間企業等から約190名 (うち我が国からは約40名) が参加し、119件の入力文書の審議が行われ、22件の出力文書が作成された。

AWG議長は、2014年より (一社) 電波産業会 (ARIB) の佐藤孝平氏が務めている (任期は2019年まで)。また、WG TECHの下に設置されているSub WG及びTGの議長には、前会合から引き続いて我が国から4名が就任している。

さらに、本会合では2つのAdhoc groupが設けられ、APT勧告の採択手続きの改善策について議論するAdhoc

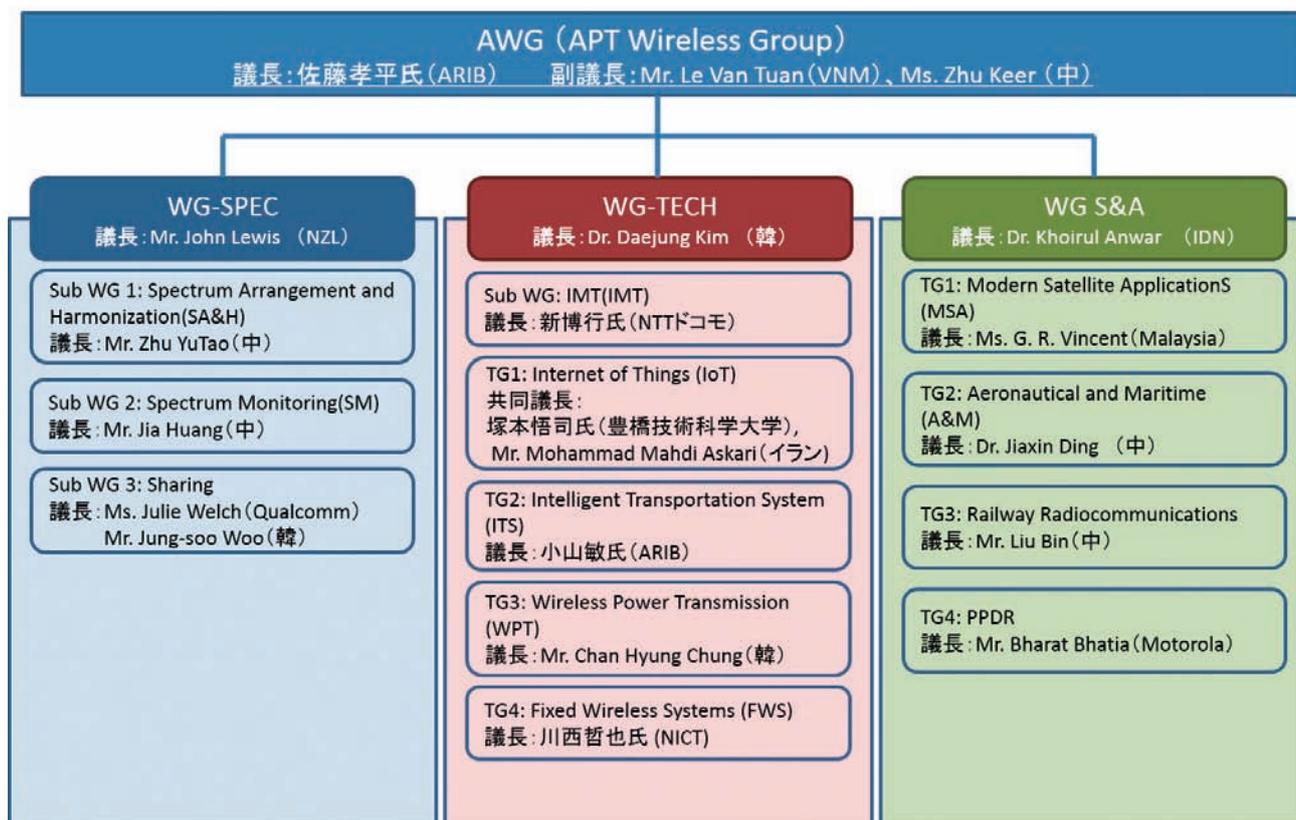


図. AWG-23会合における検討体制



group Recommendations及び高高度プラットフォーム(HAPS)に関連する議論を一括して議論するAdhoc group HAPSが開催された。

### 3. 主な結果概要

今会合の主な議題の結果は以下のとおりである。

#### ①IMT関係

WRC議題1.13検討対象帯域の、域内での利用状況・将来計画に関するレポート案に、ニュージーランド、フィリピン等の情報を追加(日本の状況は記載済)。次回会合で完成させ、APG19-4会合で参考情報として活用予定。L帯のIMT周波数配置については、日本の現状を踏まえ3GPPにも対応した提案(案A<sup>※1</sup>)を行い概ね支持を得たが、中国・インマルサットは隣接する移動衛星業務に対するガードバンドを明確にすべき(案B<sup>※1</sup>)と主張。両論を併記し、完成を次回に持ち越し。

※1 案A: 端末1427-1470MHz/基地局1475-1518MHz

案B: 端末1427-1467MHz/基地局1475-1515MHz

#### ②高度道路交通システム(ITS)

今会合でITSの利用状況に関する調査レポートが完成し、ITU-R WP5A(2018年5月)に inputs(日本の760MHz帯安全運転システム及び5.8GHz帯DSRC等を記載)。

また、60GHz帯V2X技術<sup>※2</sup>に関する日本の検討状況を inputsし、ミリ波帯におけるITS利用に関する新たなレポートの作成を提案。また、テルストラや中国が、セルラーV2X技術に関しても新たにレポートを作成することを提案。これらの提案について、次回会合で更に検討予定。

※2 「Connected Car社会の実現に向けた研究会」においてミリ波帯を有効活用することを提言

#### ③高高度プラットフォーム(HAPS)

日本がAPG19-3で提案した、IMT基地局としてのHAPSの周波数特定に関するWRC-23新議題について、APGからの要請を受け、AWGでの技術的検討を開始。

日本から、IMT特定周波数におけるHAPS利用に関する質問票案を inputsし、次回会合において、回答案を取りまとめることとなった。また、技術レポートを作成しAPG19-4に進捗を報告する方向となり、次回会合に案を inputs予定。

#### ④電波監視

日本が作成を提案したマルチパス環境における電波監視技術・手法に関する新レポートについて、国内の調査研究成果を inputs。AWG-27での完成を目指し作業文書の検討が開始された。

#### ⑤固定無線システム(FWS)

日本が主導的に進めた、厳しい気象条件下におけるFWSの通信性能の課題と対策に係るレポートが完成。また、今回、日本が風によるFWSリンクの伝搬減衰モデル及びその補償技術に係る検討について提案し、作業を進めることを承認。なお、ベトナムから今後の各国の inputs状況を考慮し勧告とするかを検討すべきとの意見があり、今後検討となった。

### 4. 次回会合について

次回会合(AWG-24会合)は、2018年9月17日(月)~21日(金)にタイにて開催される予定である。今後のAWG会合においても我が国が積極的に議論を主導するとともに、アジア・太平洋地域との連携をより一層強固なものとし、同地域の無線通信の発展に貢献してまいりたい。



■写真. AWG-23会合プレナリの様子

# WSISフォーラム2018の結果概要

総務省 国政戦略局 国際政策課 おさない ゆうた  
 小山内 勇太



## 1. 概要

2018年3月19日から23日にかけて、WSIS (World Summit on the Information Society: 世界情報社会サミット) フォーラム2018がスイス (ジュネーブ) にて開催された。

WSISフォーラムは、WSISアクションラインの進捗報告・情報交換等を行うことを目的として、アクションラインのファシリテーターであるITU (国際電気通信連合) がUNESCO (国連教育科学文化機関)、UNCTAD (国連貿易開発会議)、UNDP (国連開発計画) との共催により、毎年開催しており、各国政府・国連機関のみならず、全てのステークホルダーが参加可能である。

今年のWSISフォーラムのテーマは「情報知識社会の構築に向けたICT活用」であり、各国政府・企業・市民社会・学術界等から140か国2,500名以上が参加した。また、150以上のテーマによるワークショップ及び30以上の展示が行われ、各国で取り組んでいるプロジェクトの紹介、WSISアクションライン及びSDGs達成への道程等について意見交換が行われた。

3月20日及び21日の2日間は、各国政府・国連機関・企業・市民社会・学術界から閣僚級、大使、CEO等のハイレベルが参加するハイレベルトラックが開催され、日本からは富永総務審議官が参加した。

## 2. オープニング・セグメント

3月20日に開催された開会式では、アントニオ・グテーレス国連事務総長からのビデオメッセージ、共催機関、国連機関 (ITU、UNCTAD、UNESCO、WTO、世界銀行グループ等) の代表者からの挨拶並びにWSISフォーラムの議長及びハイレベルトラックのファシリテーターの指名が行われた。WSISフォーラムの議長には、アラブ首長国連邦電気通信規制局のH.E. Eng. Majed Sultan Al Mesmar氏が選任された。

日本は、続いて行われた、スポンサーからのハイレベルを招いてのダイアログ「WSIS実施のためのマルチステークホルダー・パートナーシップ」に参加。富永総務審議官より、今年のWSISフォーラムのテーマである「情報知識社会の構築に向けたICT活用」のためには、ICTへのアクセス確保、



■写真1. 開会式の様子

情報の自由な流通が優先事項であるとし、日本の取組みである「質の高いインフラ・イニシアティブ」を紹介するとともに、マルチステークホルダーとの連携強化の重要性を訴えた。

なお、同ダイアログに参加していたルワンダからは自国の取組み (4GLTEが国民の95%をカバー) 及び5月のトランスフォーラムアフリカの紹介、オマーン・ポーランドからは若者・女兒向け教育の重要性、IEEEからはAIの活用及びそれに伴う課題について発言がなされた。

## 3. ハイレベル・ポリシーセッション

昨年に引き続き、各国政府・国連機関・企業・市民社会・学術界からのハイレベルによって個別に設定されたテーマについて意見交換を行うハイレベル・ポリシーセッションが開催された。セッションのテーマは以下のとおり。

- ① WSISアクションラインと2030アジェンダ
- ② デジタルデバイドの解消
- ③ 環境整備
- ④ 情報と知識へのアクセス
- ⑤ WSISアクションラインと2030アジェンダ/開発のためのファイナンスとICTの役割
- ⑥ ICT利用における信頼性とセキュリティの確立
- ⑦ 包括性: 全ての人の情報・知識へのアクセス
- ⑧ ICTアプリケーションとサービス
- ⑨ ジェンダー主流化
- ⑩ デジタルエコノミーと貿易



#### ⑪知識社会、人材育成、eラーニング/メディア

日本からは、富永総務審議官が、3月20日開催されたデジタルデバイドの解消に関するセッションに参加した。日本の競争政策による料金低廉化及び高いインターネットカバー率を紹介するとともに、デジタルデバイド解消には各国の事情に合わせた取組みが効果的であり、また政府だけでなく民間企業の役割が重要であると述べた。さらに、単につなげるだけでなく、今後のデジタル・トランスフォーメーションを考慮し、長期的観点から大容量のバックボーン・ネットワークへの効率的投資の必要性を強調した。

全体としては、デジタルデバイドを巡る環境は変化してお



■写真2. 発言を行う富永総務審議官

り、インフラ整備も引き続き重要な課題であるが、能力開発、手頃な価格（機器・サービス）、各世代・地域に合わせたコンテンツ、サービス及びビッグデータ活用等の重要性がハイライトされた。

#### 4. 閣僚級ラウンドテーブル

3月21日には、各国政府の閣僚級のみが参加可能な閣僚級ラウンドテーブルが開催された。「2025年に向けた機会、トレンド、課題」というテーマで開催され、25か国\*が参加。各国からICTに関する自国施策等が紹介され、コネクティビティ、キャパシティビルディング、個人情報保護等が課題として挙げられた。トルコからはテロの脅威、デジタルデバイドが課題として言及された。パキスタンからは3つの提言として、①全ての国へのユニバーサル基金設立の必要性、②ICT教育の重要性、③今後の5G時代の影響が紹介された。

#### 5. その他

日本はWSISフォーラム2018にスポンサーシップを提供しており、ITU主催のWSISフォーラム2018レセプションにて、感謝状を受け取った。

(参考) 下記URLから会合結果文書をダウンロード可能  
<https://www.itu.int/net4/wsis/forum/2018/>



■写真3. WSISフォーラム2018レセプションにて

\* UAE:副議長、アフガニスタン、アゼルバイジャン、ベニン、ブータン、ブラジル、コロンビア、ガンビア、ガボン、ジョージア、ガーナ、インド、イラン、マリ、モーリシャス、オマーン、パキスタン、ポーランド、セルビア、ルワンダ、ルーマニア、トルコ、イエメン、セネガル、日本



## シリーズ！ 活躍する2017年度国際活動奨励賞受賞者 その10

まつしま たかあき  
松嶋 孝明

KDDI株式会社 技術企画本部 標準化推進室 標準開発グループ  
ta-matsushima@kddi.com  
<http://www.kddi.com/>



モバイルと衛星双方の専門技術者として、ITU-R WP5DとWP4Aの双方に参加し、両WPの連携体制の構築を実現した。WP5D会合では、DG MS/BSS 1.5GHz COMPATIBILITYの議長として作業を主導し、WP4A会合でも両WPの共同検討体制を確立した。

### モバイルと衛星との共用及び今後の周波数有効利用について

この度は、日本ITU協会賞奨励賞という栄誉ある賞を頂き、誠に光栄に存じます。日本ITU協会並びに関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

私は、過去にモバイルと衛星双方のシステム開発や検証業務に携わっており、ITU-R活動に参加する際も、モバイルと衛星の両面から共用検討などの標準化活動に従事する機会を頂きました。その中で、過去の事例では空いている周波数を新たな業務に割り当てていたものの、既に使いやすい周波数は様々な業務に割り当てられているため、既存業務に迷惑をかけずに新規割り当てを行う共用検討が益々重要視されておりました。

WRC-19新議題では、モバイルと衛星双方のWPが共同で責任グループとなる課題が2件設定されており、当方が担当したIMTとBSSの共存検討は課題9.1.2としてWP5DとWP4Aが責任グループに指定されました。これらの会合は開催時期や場所が異なり、かつ双方の会合への参加者がごく少数であることから、情報交換はリエゾン文書でのやり取りにとどまり、それぞれのWPで個別の作業文書に関する検討が開始されました。

過去に他案件で両WP間のリエゾンコンタクトとして両WP

での状況説明や質疑応答を担当した経験からも、両WPに参加できた機会を活かして、両WPをつなぐ重要な役割を担い、貢献していきたいと考えておりました。また、本課題は日本で既にモバイルサービスを運用している周波数を対象としており、日本が主導すべき状況でもありました。このような状況の下、両WPに参加できる機会を活かし、WP5D会合ではDG議長として審議を主導するとともに、WP4Aにも積極的に日本寄書を入力して両WPでのエキスパートとして総合的に審議を主導することができ、両WPがITU-R報告とCPM textを共同で検討する体制を確立することができました。WRC-19まで審議は続きますが、今後も日本の国益に貢献できるよう努めたく存じます。

また、現在のITU-Rにおける周波数有効利用についての審議は、モバイルと衛星だけでなく、様々な業務との共用条件を定めた上で、既存業務と同周波数帯への新規分配や特定が必要となっており、異業務間での連携が重要となっております。私も今回の受賞を励みとし、今後も周波数有効利用を目的とした共用検討を実践するとともに、WG間の垣根を越えた連携のために尽力、貢献させていただければ幸いです。



## 日本電気株式会社TCI事業部（現在 セーフアーシティソリューション事業部）

<https://www.nec.com/en/global/solutions/biometrics/index.html>

世界最高レベルの照合率を誇る顔認証技術システムを開発、世界40か国以上に納入し、犯罪やテロ等の課題解決に貢献した。また、引き続き同システム提供に際し、現地の技術者育成及び雇用創出を推進し、我が国の質の高いインフラ輸出に貢献している。

## 更なる顔認証・生体認証を活用した世界への貢献

この度は奨励賞を頂き、大変光栄に存じます。日本ITU協会、関係各位に厚く御礼申し上げます。NECは約半世紀にわたり指紋認証や顔認証の研究開発に取り組んでまいりました。その活動が世界の安心・安全に活用され、また各国の雇用創出や人材育成等の経済活動に貢献し、今回このような形で実を結んだことを大変名誉に感じております。当社の顔認証はその後導入件数が増え続けています。それはIoT社会の進展に伴い、人とモノとの接点が膨大かつ加速度的に増加していることによります。すなわち、デジタルトランスフォーメーションが世界中で進展しているのです。このような状況下で、デジタル情報を安全かつスムーズに活用するために、生体認証が非常に重要な技術となっております。生体認証の「渡さず」「持たず」「待たず」「忘れない」といった特徴がそのポイントになっています。それ故に、米国・英国といった先進国から、東南アジア・中央アジア・アフリカ等の新興国まで、世界各国の社会インフラの一部としてより多く

の方にご利用いただいているのです。さて、生体認証の活用が進みますと、セキュリティ対策が非常に重要になってきます。NECでは精度や速度の向上はもちろんのこと、なりすまし対策も強化しています。例えば顔認証では、マスクを見破るといった技術を開発し、より多くの方にご利用いただけるよう研究開発に努めています。さらに、顔や指紋等の生体認証技術には精度や利便性にそれぞれ特徴がありますので、複数の技術を組み合わせたマルチモーダル認証を推進することでより精度が高くかつセキュリティが担保された、利用価値が非常に高い認証を実現することができます。そのため、NECは様々な生体認証技術の研究開発に取り組んでいます。その一つ、虹彩認証につきましては、この4月に精度No.1の評価を得ることができました。このようにNECは、日本発の生体認証技術をより世界でご活用いただけるよう、今後も取り組んでまいります。

## ITUAJより

### お知らせ～ ITU関連出版物について～

国際航海を行う船舶局の備え付け書類については、国際電気通信連合憲章に規定する無線通信規則に定められ、日本では、電波法第60条において規定されています。具体的な備え付けを要する書類は、電波法施行規則第38条で規定されています。船舶局のITU関連出版物については以下のとおりです。

船舶局及び海上移動業務識別の割当表  
最新版：2018年版（次号発行時期目途：2019年春）

海岸局及び特別業務局局名録  
最新版：2017年版（次号発行時期目途：2019年末）

海上移動業務及び海上移動衛星業務で使用する便覧  
最新版：2016年版（次号発行時期目途：2020年）

### 出版物詳細・お申し込み

[https://www.ituaj.jp/?page\\_id=178](https://www.ituaj.jp/?page_id=178)  
[https://www.ituaj.jp/?page\\_id=803](https://www.ituaj.jp/?page_id=803)  
[https://www.ituaj.jp/?page\\_id=7211](https://www.ituaj.jp/?page_id=7211)

## ITUジャーナル読者アンケート

アンケートはこちら [https://www.ituaj.jp/?page\\_id=793](https://www.ituaj.jp/?page_id=793)

## 編集委員

委員長	亀山 渉	早稲田大学
委員	白江 久純	総務省 国際戦略局
〃	高木 世紀	総務省 国際戦略局
〃	三浦 崇英	総務省 国際戦略局
〃	網野 尚子	総務省 総合通信基盤局
〃	成瀬 由紀	国立研究開発法人情報通信研究機構
〃	岩田 秀行	日本電信電話株式会社
〃	中山 智美	KDDI株式会社
〃	福本 史郎	ソフトバンク株式会社
〃	熊丸 和宏	日本放送協会
〃	山口 淳郎	一般社団法人日本民間放送連盟
〃	側島 啓史	通信電線線材協会
〃	中兼 晴香	パナソニック株式会社
〃	牧野 真也	三菱電機株式会社
〃	東 充宏	富士通株式会社
〃	飯村 優子	ソニー株式会社
〃	江川 尚志	日本電気株式会社
〃	岩崎 哲久	東芝インフラシステムズ株式会社
〃	辻 弘美	沖電気工業株式会社
〃	三宅 滋	株式会社日立製作所
〃	金子 麻衣	一般社団法人情報通信技術委員会
〃	菅原 健	一般社団法人電波産業会
顧問	齊藤 忠夫	一般社団法人ICT-ISAC
〃	橋本 明	株式会社NTTドコモ
〃	田中 良明	早稲田大学

## 編集委員より

### 皆様のチャレンジを支える活動を目指して



一般社団法人情報通信技術委員会

おのほら こういち  
斧原 晃一

よく知られた話ですが、ゲーム理論の「囚人のジレンマ」という話をご存知でしょうか？共犯の二人が別々の取調室で尋問され、こんな司法取引を言われます。両者が自白すれば判例に沿って懲役5年を受ける。もし、両者が黙秘を通せば、証拠不十分によって二人とも懲役2年程度となるだろう。だが、一方が自白し他方が黙秘を続ければ、司法取引により自白をしたほうは釈放、黙秘を続けたほうは懲役10年と重い刑にすると。皆さんならどうしますか？

個人の利益を最大にする（釈放される）には自白した方がよい。でも、相手も同じように自分の利益を最大にしようと考え自白してしまうと、より悪い結果になってしまいます。個人の最大利益ほどではないにしろ、両者の最大利益を追求すると、両者が協調して黙秘を続けるのが良いことになります。この話は、相手が信じられなくなり結局両者が自白することになり、実は協調して双方の利益を求めるのが良いという例え話によく使われます。色々な解釈はあろうかと思いますが、私が重要に思うのは、お互い協調（相談）できないという状況にあり、それは取調室を隔てる壁一枚が作りあげているということです。

実際の社会では、このような司法取引の条件とは異なりますが、自分の利益を最大にする（リスクも大きくなる）、自分が得られる最大利益ほどではないが協調集団の利益を最大にする（リスクが抑えられる）といった、この話と似た場面が、我々の周りにもあり、多くなっていくように感じます。

Society 5.0やデジタルトランスフォーメーションといった言葉がよく聞かれ、皆様の会社でもオープンイノベーションの推進にチャレンジしようとしているかと思います。そのような状況において、ITUジャーナルや私が普段働いているTTCのような協調領域を支援する活動が、この壁を少しでもなくし、良い決断ができるよう、情報発信のお役に立てればと考えています。

## ITUジャーナル

Vol.48 No.7 平成30年7月1日発行／毎月1回1日発行

発行人 福岡 徹  
一般財団法人日本ITU協会  
〒160-0022 東京都新宿区新宿1-17-11  
BN御苑ビル5階

TEL.03-5357-7610 (代) FAX.03-3356-8170

編集人 岸本淳一、大野かおり、石田直子

編集協力 株式会社クリエイティブ・クルーズ

©著作権所有 一般財団法人日本ITU協会



一般財団法人 日本ITU協会